

Aus dem Institut für Anaesthesiologie
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
(Leiter: Prof. Dr. Rudolf Frey)

**Das Rettungswesen und seine Transportmittel
mit besonderer Berücksichtigung
des Ambulanzbootes**

Inaugural-Dissertation zur Erlangung
der Würde eines Doktors der Medizin
der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz

dem Fachbereich Medizin vorgelegt

von

Wolfgang Norbert Weingärtner

aus Simmern

1980

Mainz 1979

Aus dem Institut für Anaesthesiologie der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
(Leiter: Prof.Dr. Rudolf Frey)

DAS RETTUNGSWESEN UND SEINE TRANSPORTMITTEL
MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG
DES AMBULANZBOOTES

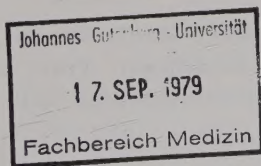
Inaugural - Dissertation zur Erlangung
der Würde des Doktors der Medizin der Johannes Gutenberg-
Universität in Mainz

dem Fachbereich Medizin vorgelegt

von

Wolfgang Norbert Weingärtner
aus Simmern

Mainz - 1979





Dekan: Prof. Dr. H. Leithoff
1. Gutachter: Prof. Dr. R. Frey

Tag der mündlichen Prüfung: 16.1.80

PER HUMANITATEM
AD PACEM

Motto des Internationalen Kongresses über Katastrophenmedizin
Mainz, im Herbst 1977

Präsident: Prof. Dr. Rudolf Frey

Chairman: Prof. Dr. h.c. Peter Safar

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
1. <u>Einleitung</u>	
1.1. Vorbemerkungen	1
1.2. Definitionen	4
2. <u>Entwicklung des Rettungswesens</u>	
2.1. Landrettungswesen	7
2.2. Bergrettungswesen	11
2.3. Seenotrettungswesen	13
2.4. Wasserrettungswesen	18
2.5. Luftrettungswesen	
2.5.1. Repatriierungsrettung	20
2.5.2. Hubschrauberrettung	22
3. <u>Kranken- und Rettungstransportmittel</u>	
3.1. Kollektive	
3.1.1. Zu Lande	
3.1.1.1. Krankentransportwagen	25
3.1.1.2. Rettungstransportwagen	27
3.1.1.3. Notarztwagen	30
3.1.1.4. Notfallversorgungsbus	34
3.1.1.5. Sanitätspanzer	36
3.1.1.6. Lazarettzug	41
3.1.2. Zu Wasser	
3.1.2.1. Notfallhilfsschiff	43
3.1.2.2. Rettungskreuzer	48
3.1.2.3. Rettungsboot und Rettungsinsel	56

Seite

3.1.3.	In der Luft	
3.1.3.1.	Flächenflugzeug	62
3.1.3.2.	Hubschrauber	67
3.2.	Individuelle	
3.2.1.	Zu Lande	
3.2.1.1.	Akia	72
3.2.1.2.	Gebirgstrage	73
3.2.2.	Zu Wasser	
3.2.2.1.	Schwimmweste und Rettungskragen	75
3.2.3.	Universelle	
3.2.3.1.	Krankentrage	81
3.2.3.2.	Vakuum-Matratze	84
3.2.3.3.	Transportinkubator	86

4. Ambulanzboot

4.1.	Ambulanzboot Oslo	
4.1.1.	Organisation	90
4.1.2.	Einsatzrevier	92
4.1.3.	Boot	94
4.1.4.	Besatzung	96
4.1.5.	Einsatzanalyse	97
4.1.6.	Diskussion	102
4.2.	Notarzt-Ambulanzboot Berlin	
4.2.1.	Organisation	105
4.2.2.	Einsatzrevier	106
4.2.3.	Boot	107
4.2.4.	Besatzung	111
4.2.5.	Einsatzanalyse	112
4.2.6.	Diskussion	115

	<u>Seite</u>
4.3. Ambulanzboot Hamburg	117
4.4. Schlußfolgerungen Ambulanzboot	124
4.5. Definition Ambulanzboot	126
5. <u>Zusammenfassung</u>	127
6. <u>Bildnachweis und Verzeichnis der Abbildungen</u> <u>sowie Tabellen</u>	130
7. <u>Statistische Auswertungen Ambo (Oslo und Berlin)</u>	132
<u>Protokoll-Beispiel</u>	139
8. <u>Literaturverzeichnis</u>	140
9. <u>Lebenslauf</u>	

1. Einleitung

1.1. Vorbemerkungen

Verletzungen bei Unfällen stellen die dritte Haupttodesursache auf der Erde dar (1. Herzkrankheiten, 2. pathol. Neubildungen)(39). Unfälle sind bis hin zur Mitte des dritten Lebensjahrzehnts die Todesursache Nr. 1, d.h. sie treffen den Menschen und damit die Volkswirtschaft in einer sehr produktiven Phase. In den USA wird zum Beispiel in einem Allgemeinkrankenhaus 1/8 aller Betten durch bei Verkehrsunfällen zu Schaden gekommene Menschen belegt (49). Insgesamt sterben in der BRD jährlich etwa 200.000 Menschen infolge Gewalteinwirkung oder durch plötzlich eintretende Erkrankungen. Die Zahl derjenigen, welche hätten gerettet werden können, beläuft sich auf ca. 10%, d.h. 20.000 Notfallpatienten jährlich (102).

Analysen aus den USA (6) sprechen von 10-23% potentiell errettbarer Patienten, je nach Unfallursache, d.h. 40-92.000 vermeidbare Tote in einem Jahr. Brown (16) vergleicht sehr eindrucksvoll, daß die Überlebenschance eines von einer Kugel getroffenen Vietnamkriegsteilnehmers besser gewesen sei, als die eines etwa gleichschwer verletzten Verkehrsteilnehmers in irgend einer großen Stadt der USA.

In England sind ähnliche Prozentwerte gefunden worden (96), und auch in Australien, welches über ein ausgezeichnetes Rettungswesen verfügt, stellte man bei 500 Autopsien nach Verkehrsunfällen fest, daß allein 35 Unfallopfer an vermeidbaren Obstruktionen der Luftwege gestorben waren (15).

Als Extrembeispiel mag hier Puerto Rico angeführt sein, wo eine Untersuchung aufdeckte, daß über 30% der Todesfälle bei Verkehrsunfällen als vermeidbar anzusehen waren (36).

Was die Vermeidbarkeit angeht, so können als Ursachen sowohl die zu späte, als auch die unsachgemäße Hilfeleistung angesehen werden. Um dies in der BRD zu vermeiden, geht Rehn davon aus (102), daß jährliche Mehraufwendungen von ca. 1,3 - 1,8 Milliarden DM notwendig wären; dies entspräche einer Belastung pro Kopf der Bevölkerung von ungefähr 20 - 30 DM jährlich.

Das Kernproblem besteht auch heute noch darin, ähnlich wie es Kirschner 1938 schon andeutete, den ausgebildeten Helfer samt Hilfsausrüstung rechtzeitig an den Ort des Geschehens zu bringen. An der Seite des Notfallpatienten muß der Helfer aufgrund apparativer Ausrüstung und qualifizierter Ausbildung, die optimale Versorgung des Patienten bis in die Klinik hinein gewährleisten können.

Entscheidend dazu beitragen werden ein permanenter Informationsfluß aller Beteiligten untereinander und die Wahl des richtigen Transportmittels zur Unfallrettung.

Bergmann schreibt (10): "Die Ausrüstung und die Art des Rettungsfahrzeuges sind für die Überlebenschancen des Schwerverletzten ebenso wie die Zeitdauer des Transportes mit ausschlaggebend."

Auch Brown führt aus (15): "Transport should be rapid and suitable for the occasion. This may vary from a fast-moving motor vehicle on a cleared arterial road, a helicopter which proved its worth in the rapid transport of patients in the Vietnam theatre war, to a fixed wing aircraft."

Es ist das Bestreben dieser Arbeit, eine auf aktuellen Informationen beruhende, kritische Darstellung der Transportmittel zur Unfallrettung zu geben, deren Werdegang kurz anzureißen und die verschiedenen Zweige des Rettungswesens aufzuzeigen.

Als heute voll integrierter Bestandteil der Rettungskette, welche auf immer kompliziertere Weise dem Ziel der Nutzensteigerung für den Patienten dient, erhebt sich auch für das Transportmittel die Forderung, nach einer zunehmenden Optimierung seiner Leistungen und einer möglichen Spezialisierung seiner Einsatzcharakteristik.

In diesem Zusammenhang soll einem weiteren Transportmittel größeren Raum überlassen werden, das als Fortbewegungsmittel keineswegs eine Neuheit darstellt, für die Notfallrettung und den Krankentransport jedoch noch nicht in ausreichender Form kritische Würdigung gefunden hat: dem Boot.

Bevor die allgemeine Entwicklung aufgezeigt wird, welche die verschiedenen Formen des Rettungswesens zurückgelegt haben, bedarf es einer definitorischen Abklärung der wichtigsten Begriffe, welche im Rettungswesen inzwischen zum großen Teil international in Gebrauch sind (88).

1.2. Definitionen

1.2.1. Ziel des Rettungswesens

ist die Organisation von Hilfeleistungen bei Katastrophen, Unfällen und dem Krankentransport (10).

1.2.2. Notfall

ist in Anlehnung an den WHO-Begriff der 'Gesundheit' ein Zustand des physischen, psychischen und sozialen Mißbefindens, welcher, aufgrund seines Umfanges und/oder seines plötzlichen Eintretens, zur Vermeidung schwerer Gesundheitsschäden oder des Todes, der umgehenden Abhilfe bedarf.

1.2.3. Notfallpatienten

sind Personen aller Altersklassen, bei denen aus äußeren oder inneren Ursachen Schädigungen eingetreten sind oder zu befürchten und nicht sicher auszuschließen sind, die unmittelbar zum Tode führen oder irreparable Schädigungen hinterlassen können (2).¹

1.2.4. Notfalleinsatz

allgemein wird verstanden, als die Summe derjenigen Maßnahmen, die auch untereinander in einer sowohl zeitlichen, als auch örtlichen, sowie verhältnismäßigen, positiven Korrelation zum Notfall stehen und so geeignet sind, denselben zu beheben.

1.2.5. Fehleinsatz

ist das Resultat eines Mangels in einem oder mehreren Korrelationsfaktoren, d.h., das Ergebnis des Einsatzes ist, im unmittelbaren Sinne einer Notfallhilfe, als negativ anzusehen.

¹Anm.: Wir verzeichnen jährlich ca. 1,2 Millionen Notfallpatienten in der BRD (66).

1.2.6. Korrelationsfaktoren

1.2.6.1. Dringlichkeitsstufen

sind Ausdruck einer zeitlichen Abstufung der Notwendigkeit eines vorzunehmenden Einsatzes.

Beispiel: die in den USA übliche Unterteilung in dringend 'urgent', Vorrang 'priority' und Routine 'routine' (61).

1.2.6.2. Zugänglichkeit

zum Notfallort ist ein entscheidender Faktor bei der Wahl der Einsatz- und hier vor allem der Transportmittel.

1.2.6.3. Verhältnismäßigkeit

beinhaltet die sinnvolle Vorauswahl und den adäquaten Gebrauch aller in den Dienst des Einsatzes einfließender Mittel und Bemühungen.

Beispiel: die von dem Anaesthesiologischen Institut der Mainzer Universitätskliniken ausgearbeitete Checkliste zur Befragung eines Meldenden, die anhand eines schnell erhebbaren Punktesystems erlaubt, Art und Umfang des durchzuführenden Einsatzes den tatsächlichen Erfordernissen weitgehend anzupassen.

1.2.7. Rettungstransport

allgemein dient grundsätzlich dem Transport eines Patienten zur Behebung eines Notfalles.

1.2.7.1. Primärtransport

ist der Transport eines Notfallpatienten, mit dem Ziel der Primärversorgung (in diesem Sinne gelten auch solche Beförderungen von Patienten als Primärtransport, bei denen eine Erstversorgung schon auf dem Transport stattfindet.).

1.2.7.2. Sekundärtransport

ist der Transport eines Notfallpatienten, mit dem Ziel der Sekundärversorgung, welche in einer weiterführenden klinischen Einrichtung erfolgt (Spezialklinik).

1.2.8. Krankentransport

allgemein dient dem Transport von Kranken, die keine Notfallpatienten sind.

1.2.9. Notfallmedizin

ist zu verstehen als alle anerkannten medizinischen Lehrinhalte und Maßnahmen, die darauf ausgerichtet sind, Notfälle zu verhüten oder abzustellen.

Im englisch/amerikanischen Sprachgebrauch:

CCM - Critical Care Medicine

1.2.10. Rettungskette

bezeichnet die Gesamtheit aller Stationen oder Glieder, welche geeignete Maßnahmen zur Notfallrettung ergreifen. Nach Ahnefeld (3) haben ihre Glieder folgende, genau definierte Funktion: 'Sofortmaßnahmen, Meldung, Bergung, 1. Hilfe und ärztliche Erstversorgung, Rettungsdienst und schließlich endgültige Behandlung in der Klinik ...'

1.2.11. Transportmittel

1.2.11.1. Individuelle

oder auch unmittelbare Transportmittel sind solche, die direkt zum Transport am Notfallort eingesetzt werden.

1.2.11.2. Kollektive

oder auch mittelbare Transportmittel dienen dem weiteren Transport über größere Distanzen oder Zeiträume.

Letzteren wird in diesem Zusammenhang hauptsächlich das Interesse gelten.

Die Definition des Begriffes 'Ambulanzboot' soll im Anschluß an die diesbezügliche Darstellung, als eines ihrer Resultate, erarbeitet werden.

2. Entwicklung des Rettungswesens

2.1. Landrettungswesen

Es verdankt seine Entstehung als organisierte und planmäßige Einrichtung wohl nicht dem Gedanken der humanitas.

Der Wert, den seine menschliche Arbeits- und Kampfkraft dargestellt hat, wird viel eher der ursprüngliche Grund dafür gewesen sein, daß man sich eines Menschen in einer Notsituation angenommen hat.

Wir wissen, daß im Altertum die Griechen bemüht waren, ihre verwundeten Soldaten zu bergen und zu pflegen (60), und daß auch die Römer sich um ihre im Kampf Verletzten gekümmert haben (19).

Zweifellos hat das Christentum mit seinem Grundgedanken der Nächstenliebe ganz Wesentliches dazu beigetragen, daß ein Rettungswesen, wenn auch erst viele Jahrhunderte später (z.B. der Johanniter - Orden in Jerusalem), entstehen konnte, das ohne Ansehen der Person und ihrer Funktionalität bestrebt war, Not zu lindern und dies auch im Frieden.

Dort anknüpfend, soll die Zeit der Kreuzzüge, der spätmittelalterlichen Fehden und sozialen Auseinandersetzungen, des 30-jährigen und der vielen folgenden Kriege vernachlässigt werden.

In diesem Zeitraum erfuhr das Rettungswesen im Felde zwar manche Verbesserung, wie etwa das Mitführen eines Feldschers nebst Gehilfen je Fähnlein Landsknechte, im großen und ganzen jedoch, wurde der Gedanke der Rettung von Menschenleben, vor allem in den aufblühenden Städten, nicht verwirklicht.

Erst im Jahre 1770 wurde im Land Sachsen durch einen kurfürstlichen Erlaß die Rettung Verunglückter zur Bürgerpflicht erklärt. In Preußen ging Friedrich der Große 1775 gar soweit, eine Verordnung 'schleunige Rettung der durch plötzliche Zufälle leblos gewordenen, im Wasser oder sonst Verunglückten oder für tot gehaltenen Personen nebst Unterricht dieserhalb' zu erlassen.

Henri Dunant, der im hohen Alter erleben konnte, daß seine enorme Initiativkraft weltweite Anerkennung und Bestätigung durch Verleihung des ersten Friedensnobelpreises in der Geschichte gefunden hatte, gebührt unzweifelhaft das Verdienst, der Urheber der Genfer Konvention (1864) und damit der geistige Vater der heutigen, modernen Rettungsdienste zu sein. Seit der Schlacht von Solferino (1859), hat eine planmäßige Entwicklung der Rotkreuzbewegung und ihres Gedankengutes Eingang gefunden in zahlreiche Organisationen, auch außerhalb Europas, so daß heute über 100 Länder sich zu den Statuten bekennen und auch auf internationaler Ebene einen regen Gedankenaustausch unterhalten.

Die Industrialisierung und die sich stetig vergrößernde Zahl der Stadtbewohner, führten zu einem enormen Ansteigen der Unfallhäufigkeit. New York und London verfügten bereits in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts über wohlorganisierte Rettungsdienste; die übrigen europäischen Großstädte folgten bald darauf diesen Beispielen.

In Deutschland kommt Friedrich von Esmarch das Verdienst zu, die erste Ausbildungsstätte für Sanitätskräfte gegründet zu haben ('Samariterschule', Kiel, 1881). Bald darauf folgte man an vielen Orten Deutschlands diesem Vorbild, so daß bereits 1885 in Kassel der Deutsche Samariterbund als Dachorganisation gegründet werden konnte.

Besonders populär wurde die von Ernst von Bergmann 1887 gegründete Berliner Rettungsgesellschaft. Sie diente auch jenseits der Grenzen als Musterbeispiel für eine solche Organisation. In Frankfurt a.M. fand der wohl erste internationale Kongreß für Rettungswesen statt (1908).

Die Verbesserung der Fernmeldetechnik und die stetige Vergrößerung des Telefonnetzes waren ebenso entscheidende Faktoren für die Entwicklung des Rettungswesens, wie die Erhöhung der Krankenhausdichte.

Die im wenige Jahre später ausgebrochenen 1. Weltkrieg verwundeten Soldaten profitierten von den Erkenntnissen der gut funktionierenden, zahlreichen Rettungsorganisationen und den Erfahrungen, die man bereits 1870/71 im Deutsch-Französischen Krieg gemacht hatte.

Die 20er Jahre zeichnen sich aus durch eine Verbesserung sowohl auf technischer, als auch kommunikativer und der allgemein organisatorischen Seite (43).

Unter Hitler wurde nach 1933 eine Gleichschaltung auch der Rettungsorganisationen durchgesetzt (47), welche bis dahin bereits ein beachtliches Maß an praktischer Vereinheitlichung (Ausrüstung, Ausbildung) erreicht hatten.

Im 2. Weltkrieg waren die auf deutscher Seite vorhandenen Sanitätseinrichtungen zumeist personell und apparativ ausreichend ausgestattet, obwohl man durch die zahllosen Erfrierungen im Russland-Feldzug vor ernste Probleme gestellt wurde, und auch sonst traten gelegentlich Engpässe im Nachschub auf (7, 55, 70). Das gleiche gilt auch für die hauptsächlich von Frauen getragenen DRK - Heimatverbände, deren Angehörige, vor allem in den letzten beiden Kriegsjahren, unter enormen Mehrfachbelastungen gestanden haben.

Die Zeit nach dem Krieg ist gekennzeichnet durch den Wiederaufbau von vielen verschiedenen Rettungsorganisationen, welche die den Gemeinden von Gesetz wegen obliegende Notfallhilfe (46) zu übernehmen sich bereit erklärten (z.B.: Malteserhilfsdienst, Arbeiter-samariterbund und DRK, um einige wichtige zu nennen).

In vielen Gegenden Deutschlands haben sich auch die Berufsfeuerwehren dieser Aufgabe angenommen.

Die Entwicklung der letzten Jahrzehnte zeugt von einer '... Zunahme der Erkenntnis vom Wert der Integration und Kooperation und dem daraus resultierenden Bemühen eines koordinierten Miteinander' (10).

Sind noch bis heute Organisation und Praxis der Notfallrettung vorwiegend eine Sache der Freiwilligkeit und der Eigeninitiative breiter Bevölkerungskreise, so ist doch absehbar, daß die Rettungsdienste mehr und mehr ein hauptberufliches Betätigungsfeld mit anerkannter Fachausbildung zu werden beginnen.

Diese Entwicklung wird gefordert von einer zunehmend diffizileren technischen und medizinischen Ausrüstung, sowie der Erkenntnis, daß eine breite Basis an Fachkräften dazu beitragen wird, die Unfallfolgen in ihrer Schwere zu lindern.

Damit wird, allein schon in finanzieller Hinsicht, eine große Belastung der Volkswirtschaft erheblich gemindert; so kosten zum Beispiel in den USA die jährlich ca. 52 Millionen verletzter Bürger den Staat sieben Billionen Dollar (21)!

2.2. Bergrettungswesen

Die deutsche Bergwacht geht zurück auf die Gründung von Fritz Berger im Jahre 1920, mit dem Ziel der Wiederherstellung von Ordnung und Sicherheit in den Bergen. Bald darauf wurde als eine ihrer Hauptaufgaben der Sanitätsdienst neben dem Natur- und Landschaftsschutz eingerichtet.

Damit verbunden war die Ausbildung der Bergwachtmänner in 1. Hilfe und die Einbeziehung von speziell interessierten Ärzten als Ausbilder und Ratgeber. Der Deutsch-Österreichische Alpenverein beauftragte die Bergwacht im Jahre 1925, als verantwortliche Landesstelle für das alpine Rettungswesen, mit dem Auf- und Ausbau der Bergrettung in den Alpen.

Durch einige besonders spektakulär verlaufende Rettungsaktionen in den 30er Jahren, wurde erstmals die breite Öffentlichkeit auf die gefährvolle, selbstlose Freiwilligenhilfe der Bergwacht aufmerksam. Nach dem 2. Weltkrieg wurde sie durch Alliiertenanordnung eine Abteilung des Bayrischen Roten Kreuzes, und so ist es bis heute geblieben.

Die Bergwacht ist für die BRD Mitglied in der Internationalen Kommission für Alpines Rettungswesen (IKAR). Eigene Subkommissionen der Bergwacht, die heute über mehr als 5.000 aktive Bergretter zählt, befassen sich mit der ständigen Weiterentwicklung des technischen Gerätes und der medizinischen Hilfsmöglichkeiten. So konnte allein 1975 bei fast 8.000 Skiunfällen 1. Hilfe geleistet werden, wovon 2874 Skifahrer transportiert wurden; bei acht Lawinenunfällen war die Bergwacht ebenso im Einsatz, wie bei über 2.300 Bergunfällen, dabei 59 Totbergungen.

Dies ergibt, einschließlich Vermißtensuche und Naturschutzeinsatz, eine Gesamtstundenzahl von fast 800.000 Stunden für 1975 (83).

Die Entwicklung der letzten Jahre zeichnet sich aus durch eine verstärkte Zusammenarbeit mit eigenen Rettungsorganisationen (z.B. SAR) und dem permanenten Erfahrungsaustausch auf internationaler Ebene.

An dieser Stelle muß des Mannes gedacht werden, der als erster 'planmäßiger' Gletscherpilot bezeichnet werden kann und dessen persönlichem Mut in Verbindung mit fliegerischem Können, viele Alpinisten ihr Leben verdanken: des Schweizers Hermann Geiger; er starb 1966, im Alter von 52 Jahren, einen tragischen Fliegertod.

Dem ständig steigenden Ansturm von Alpinisten und Skiläufern auf die Schönheit und Ruhe unserer Bergwelt, welche die Bergwacht zu erhalten sich ebenso zur Maxime gemacht hat, wie die Sorge um die Gesundheit derer die sich daran erfreuen, kann dank der freiwilligen Helfer mit geringeren Befürchtungen entgegengesehen werden.

2.3. Seenotrettungswesen

Die erste nationale Gesellschaft, die speziell zur Rettung in Seenot geratener Menschen gegründet wurde, war wohl die 'National Institution for the Preservation of Life from Shipwreck', die 1824 in England gegründet wurde. Aus ihr ging durch Zusammenschluß mit anderen, zumeist privaten Gesellschaften, die heute noch bestehende 'Royal National Life-boat Institution' (1852) hervor. Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts waren an den europäischen Küsten die meisten der heute existierenden Seenotrettungsgesellschaften gegründet (100, p.33).

Die Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS) hat ihren Ursprung in den Rettungsvereinen von Bremen, Kiel, Rostock, Stralsund, Lübeck, Danzig, die sich zum Teil schon 1865 auf Initiative von Arwed Emminghaus zur DGzRS zusammenschlossen; einige Jahre später folgten auch die königlich-preußischen Rettungsstationen.

In den Jahrhunderten zuvor war es üblich, sich mehr um das angeschwemmte Strandgut zu kümmern, als um die beim Schiffbruch in Not geratenen Menschen. Das hatte seine Ursache in der Handhabung des damals geltenden Strandrechtes, welches dem Finder von an der Küste angelandetem Gut lediglich einen Bergelohn zugestand, während der Hauptteil des Gewinnes am Strandgut dem Lehnsherrn gehörte.

Da dieser meist nicht zugegen war, wenn ein Schiff strandete, behielten die Fischer durchweg das gesamte Bergelut für sich, um so ihren spärlichen Verdienst aufzubessern; Überlebende hätten dabei das Risiko erhöht, bei der Hinterziehung entdeckt zu werden.

So kam man lange Zeit gar nicht auf den Gedanken, für schiffbrüchige Besatzungen irgend etwas Hilfreiches zu unternehmen.

Um so verdienstvoller ist es, daß sich im Laufe der Zeit ein Wandel der inneren Haltung einstellte, welcher sich in einer völlig geänderten Verhaltensweise manifestierte. Es waren freiwillige, unter Mißachtung eigener Lebensgefahr für das Überleben anderer sich einsetzende Fischer, auf denen die Hauptlast der Seenotrettung ruhte; viele von ihnen konnten nicht einmal schwimmen (120, p. 138).

Auch heute noch ist ein großer Teil der aktiven Mitglieder der DGzRS unentgeltlich tätig und viele davon können auf eine lange Familientradition als Seenotretter zurückschauen.

Die Seenot-Männer der Rettungsgesellschaften stehen im Kriegsfall als Nichtkombatanten ebenso unter dem Schutz der Genfer Konvention, wie die Angehörigen der Rettungsorganisationen auf dem Lande.

Die überstaatliche Zusammenarbeit der 'Brotherhood of the Sea' funktionierte auch im 2. Weltkrieg, unabhängig von der Staatsangehörigkeit der zu Rettenden, zum Wohl tausender von Schiffbrüchigen und abgeschossenen oder notgewässerten Flugzeugbesatzungen. Alle diese Rettungen wurden durchgeführt trotz der Tatsache, daß Treibminen, fehlende Betonung der Seewege und gelöschte Landbefeuerungen eine enorme Erhöhung des eigenen Risikos mit sich brachten.

Bis zur Drucklegung hat allein die DGzRS weit über 22.000 Menschen vor dem sicheren Tod auf See bewahrt.

Heute stehen entlang der Küste der BRD 21 Rettungstationen im Einsatz. Die in früheren Zeiten üblichen Seestationen, d.h. fest-positionierte, schwimmende Stationen (als solche dienten zum Beispiel die alten 'Elbe'-Feuerschiffe), sind dank der in den letzten zwanzig Jahren stark verbesserten Technik, bis auf besondere Ausnahmen, nicht mehr im Gebrauch.

Mit Hilfe einer ständig den neuesten Erkenntnissen in Technik und Notfallhilfe angepaßten Ausrüstung und Ausbildung, ist es der DGzRS heute viel eher noch als früher möglich, ungeachtet auch härtester Wetterbedingungen, erfolgreich Hilfe leisten zu können.

Ein wesentlicher Beitrag zur Verbesserung der Kommunikationssituation wird geleistet von den deutschen Küstenfunkstellen.

Die größte dieser Anlagen wurde bereits 1907 von der Reichspost gegründet, um so deutschen Schiffen im Ausland eine zuverlässige Verbindung zur Heimat zu gewährleisten: Norddeich - Radio. Dieser Sende-Empfänger, der heute von der Bundespost betrieben wird, ist, abgesehen von seinen weltweit in Anspruch genommenen Dienstleistungen, ein integraler Bestandteil des Seenotsystems vor unseren Küsten. Zusammen mit der Anlage Kiel - Radio und der ferngesteuerten Station Weser - Radio, vermag Norddeich die deutsche Ostsee, sowie die gesamte Nordsee nachrichtentechnisch abzudecken.

Über die international festgelegten Seenotfrequenzen von 500 Hz für Telegraphie und 2182 kHz für Telefonie, werden auf der gesamten Erde, zu jeder Tageszeit im Notfall Meldegeräte auf Schiffs- und Landfunkstationen automatisch in Betrieb gesetzt. Außerdem wird auf diesen Frequenzen zu bestimmten Zeiten (zweimal drei Minuten pro Stunde) absolute Funkstille eingehalten und damit auch schwachen Notsendern die Möglichkeit gegeben, empfangen zu werden (97).

Aus den bis dahin gemachten Erfahrungen des Krieges, wurde 1944 in den USA die 'Air-Sea Rescue Agency' von der US-Coast Guard gegründet.

Auf deutscher Seite waren es die im Sanitätsdienst der Marineflieger eingesetzten Besatzungen, welche ähnliche Aufgaben zu bewältigen hatten.

Im gleichen Jahr noch wurde ein Abkommen der internationalen Zivilluftfahrt (International Civil Aviation Organisation - ICAO) geschlossen, das sogenannte Chicagoer-Abkommen (119). Dessen Hauptzweck besteht darin, eine supranationale Zusammenarbeit, ohne Rücksicht auf ideologische oder sonstige Verschiedenheiten, für in Not befindliche oder vermißte Luftfahrzeuge zu erzielen. Zur Durchführung dieser Aufgabe wurden die Unterzeichner verpflichtet, nationale SAR (Search and Rescue) - Organisationen zu etablieren, ähnlich der Air-Sea Rescue Agency in den USA.

Die BRD ist seit 1955 Mitglied dieses Abkommens und hat seither eine wirkungsvolle SAR-Organisation aufgebaut. Dieses System wurde bald dahingehend erweitert, daß man auch den Transport von Notfallpatienten und Rettungsgütern in den Aufgabenbereich für die SAR-Rettung mit einbezog. Diese wird, der enormen Kosten wegen, die die Finanzkraft von Privatorganisationen übersteigen würde, von den fliegenden Verbänden der Streitkräfte der Mitgliedsländer unterhalten.

Erstmals populär wurde die SAR in der BRD durch ihre Einsätze bei der Flutkatastrophe 1962 in Hamburg. Die SAR gliedert sich bei uns in zwei Bereiche:

Bereich 'Land', geführt durch das Rettungskoordinationszentrum (RCC) in Goch am Niederrhein (Heeresflieger), sowie dem

Bereich 'See', RCC beim Flottenkommando in Glücksburg-Meierwik, das auch für die Landgebiete Hamburg und Schleswig-Holstein zuständig ist.

Allein das Marineflieger-Geschwader (MFG) 5 (Kiel - Holtenau), als größte Basis der SAR-See, hat bisher über 1.500 Menschenleben gerettet.

Die Grenzen des See-Bereiches sind folgende:

55 Grad N, 6 Grad 30 Min. O, sowie 54 Grad 30 Min. N 12 Grad O. Im Norden reicht das Einsatzgebiet bis zur Hoheitsgrenze unseres Landes.

Die Zusammenarbeit der SAR-Bereiche untereinander, sowie mit den Seenotrettungsgesellschaften, ist auch über die Landesgrenze hinweg sehr eng und erfolgreich.

Heute ist es möglich, daß die Sucheinheiten der SAR bis zu 12 Stunden über See eingesetzt werden können. Die Suchtechnik selbst ist ebenfalls hoch entwickelt und richtet sich mit einem genau definierten, den größten Erfolg versprechenden Suchmuster, nach den jeweils herrschenden Bedingungen. Die technische Ausrüstung hat einen sehr hohen Standard erreicht; so werden zum Beispiel mit Hilfe des Decca-Navigationsgerätes und der entsprechenden Funkkarte, auch noch bei total unsichtigem Wetter (Sturm, Nebel), Einsätze sinnvoll, da exakte Positionsbestimmungen bis auf einige dutzend Meter möglich geworden sind.

Für die Zukunft wird die Einrichtung gemeinsamer Nothilfe-Leitstellen für Flug- und Schiffsverkehr angestrebt, was wegen der bisher unterschiedlichen Flächenabdeckung der einzelnen Organisationen im Weltluft- und Schiffsverkehr und differierender Zielsetzungen zu Koordinationsschwierigkeiten, Kompetenzproblemen und auch zu überflüssigen Kosten geführt hat (135).

Das Marinesanitätswesen soll an dieser Stelle nur kurz erwähnt werden, als eine Einrichtung, die wahrscheinlich auf die Griechen zurückgeht und von den Römern ausgebaut wurde. Weiterhin entscheidend für die Entwicklung dieses Sanitätszweiges war der Einfluß Großbritanniens, als der größten Seemacht der letzten Jahrhunderte. Vor allem die ersten wirkungsvollen Hygienemaßnahmen gehen auf englische Initiative zurück.

Schon vor dem 1. Weltkrieg existierten auch auf deutscher Seite genaue Sanitätsverordnungen für Kriegs- und Lazarettschiffe (42, 54).

Heute verfügen die meisten größeren Kriegsschiffe aller Nationen über Bordärzte und -lazarette.¹

2.4. Wasserrettungswesen

In der BRD ist dies vorwiegend die Aufgabe der Deutschen Lebens-Rettungs-Gesellschaft (DLRG) und der Wasserwacht des DRK.

Die DLRG wurde 1913 als gemeinnützige Einrichtung gegründet (e.V.), getragen bis auf den heutigen Tag von ausschließlich freiwilligen, ehrenamtlich tätigen Helfern. Die Aufgaben, die sich die DLRG zum Ziel gesetzt hat, sind folgende:

die Schaffung und Förderung aller Einrichtungen und Maßnahmen, die der Bekämpfung des Ertrinkungstodes dienen, die Aufklärung der Bevölkerung über die Gefahren am und im Wasser, sowie die Werbung für diese Ziele. In diesem Rahmen sind ihre Bemühungen zu sehen, das Anfängerschwimmen zu fördern und durchzuführen, ebenso wie die Weiterbildung von Schwimmern zu Rettungsschwimmern zu betreiben und sich der Organisation des Rettungswachdienstes zu widmen an Flüssen, Seen und Stränden von Nord- und Ostsee. Außerdem ist es ein erklärtes Ziel der DLRG, die Entwicklung und Prüfung von Rettungsgeräten und -einrichtungen vorzunehmen und alle mit der Wasserrettung in Zusammenhang stehenden Fragen, wissenschaftlicher Erforschung zuzuführen.

Im Rahmen der Katastrophenbekämpfung hat sie einen festen Stellenwert, desgleichen sorgt sie für eine internationale Zusammenarbeit der BRD mit ausländischen Organisationen und Behörden auf dem weiten Feld der genannten Zielsetzung (85).

¹Anm.: Im übrigen sei auf die umfassende Arbeit von W.Bauer zu diesem Thema hingewiesen (7).

Die DLRG hat heute ca. 400.000 Mitglieder und ist in 14 Landesverbände gegliedert.

Allein die DLRG in Rheinland-Pfalz hat 1976 über 190.000 Stunden an freiwilligem Wachdienst abgeleistet, dabei 3.870 Hilfeleistungen erbracht und 66 Menschenleben gerettet. Daneben wurden in dem genannten Jahr fast 10.000 Rettungsschwimmer, allein in diesem Bundesland, geschult (84).

Die vor allem im Süden (und auch in Berlin) sehr aktive Wasserwacht des DRK (bzw. BRK), besteht seit 1945 und hat ähnliche Ziele wie die DLRG.

Sie konnte seit ihrem Bestehen allein in Bayern ca. 10.000 Menschen vor dem Ertrinkungstod retten und sich dank der breiten Basis der Hauptorganisation und staatlicher Zuschüsse, zu einem wirkungsvollen Rettungsdienst entwickeln.

Das stellenweise Nebeneinander der beiden Organisationen, hat allerdings mancherorts zu nicht immer ersprießlichem Konkurrenzgebaren geführt.

2.5. Luftrettungswesen

2.5.1. Repatriierungsrettung

Der Heimtransport von Notfallpatienten mittels Flugzeugen über lange Strecken wurde wohl erstmals im 1. Weltkrieg erfolgreich und systematisch praktiziert (59).

In der Zeit zwischen den Weltkriegen war es Deutschland nach Teil XI des Vertrages von Versailles untersagt, motorgetriebene Flugzeuge in größerem Umfang zu besitzen, und erst der planmäßige Wiederaufbau der Wehrmacht unter Hitler, führte bei uns zur Aktualisierung der Frage nach einer organisierten Luftrettung im Falle eines Krieges.

So wurden die im Spanischen Bürgerkrieg schwerverwundenen deutschen Angehörigen der 'Legion Condor', nach Deutschland per Flugzeug rückgeführt (71, 107).

Während des 2. Weltkrieges wurden auf deutscher Seite Transportflugzeuge, die man mit bis zu 12 Tragen, Sauerstoff-Anschlüssen und Heizung hergerichtet hatte und die äußerlich als Sanitätsmaschinen kenntlich gemacht waren, eingesetzt (116).

Trotz der damit erfüllten Genfer Konvention (40), wurden viele dieser Maschinen abgeschossen, ungeachtet der Tatsache, daß sie keinerlei Verteidigungsmöglichkeit besaßen; aus diesem Grunde wurde später eine leichte Bewaffnung eingeführt.

Solange die eigenen Luftstreitkräfte die Luftherrschaft besaßen, gestalteten sich die Einsätze der vorzugsweise benutzten 'Alten Tante Ju' (Ju 52) weniger dramatisch, als es dann gegen Ende des Krieges oft der Fall war.

Auch nach diesem Krieg dauerte es viele Jahre, bis auf deutscher Seite schließlich 1973 die 'Deutsche Rettungsflugwacht e.V.' in zunächst kleinem Rahmen Repatriierungsflüge möglich gemacht hat.

Heute sind in der BRD 11 zivile Gesellschaften im Repatriierungsdienst tätig. Auf diese Weise kann dem steigenden Tourismus, sowie den weltweiten Wirtschaftsbeziehungen und der damit verbundenen Nachfrage nach der gewohnten heimatlichen medizinischen Fachberatung, Rechnung getragen werden (26).

Auch in anderen Ländern, wie zum Beispiel in den USA (61) und der Schweiz (92), steht eine organisierte Langstreckenrettung zur Verfügung.

Die Gesamtentwicklung ist gekennzeichnet durch das Bemühen um Normierung, Einsatzerleichterungen im grenzüberschreitenden Flugverkehr, Koordination der Rettungskette, sowie dem Bestreben nach Erarbeitung wissenschaftlicher Parameter zur Verifizierung von pathophysiologischen Einflüssen und Vorgängen während des Fluges.

2.5.2. Hubschrauberrettung

Die theoretischen Grundlagen für dieses Fortbewegungsmittel gehen unter anderem zurück auf so bedeutende Ingenieure und Erfinder wie Brequet, de la Cierva, Focke und Flettner, wobei die beiden letztgenannten, ebenso wie Sikorsky, den Durchbruch für dieses, erst in den 30er und 40er Jahren allmählich volltauglich gewordene Luftfahrzeug, erreicht haben.

Die Kriege in Indochina, Algerien und vor allem in Vietnam, sahen in zunehmendem Maße den Hubschrauber auch als Rettungsmittel im Einsatz; tausende von Verwundeten verdanken diesem, in vorderster Linie einsetzbaren, schnellen Transportmittel ihre Gesundheit oder ihr Leben. Durch die Hubschrauberrettungsstaffeln ist es zum Beispiel in Vietnam auf westlicher Seite möglich geworden, über 90% aller Verwundeten innerhalb von maximal 60 Minuten einer Hospitalversorgung zuzuführen (21).

In Europa waren es die Schweiz und Österreich, die als erste Länder eine Hubschrauberrettung organisierten, weil die zum Teil sehr unwegsamen Oberflächenformen dieser Staaten ein solchermaßen manövrierfähiges Rettungsmittel als ideal erscheinen lassen. Ende der 60er Jahre unternahm man dann auch im übrigen Europa Versuche mit Rettungshubschraubern, in der BRD zunächst in Frankfurt, Mainz, München und Nürnberg.

Die Abdeckung in der BRD mit zur Zeit 23 Rettungshubschrauber (RHS) - Stationen (15 Katastrophenschutz, 5 Bundeswehr, 3 Deutsche Rettungsflugwacht) ist, setzt man den als sinnvoll gefundenen Einsatzradius von maximal 50 km voraus (entsprechend einer Ankunftszeit von ungefähr 15 - 18 Minuten), nahezu lückenlos.

Dies um so mehr, da der Katastrophenschutz bald über 18 Stationen verfügen wird.

Die durchschnittlichen Kosten pro Flugstunde belaufen sich auf DM 600.- bis 1.500.- (je nach Helikoptertyp), wovon im Inland die Krankenkassen zumindest den Hauptteil (ca. DM 800.-) zu übernehmen bereit sind; der Rest wird durch Bundes-, Landes- und Stiftungszuwendungen nach dem Subsidiaritätsprinzip im Einzelfall aufzufangen. In diesem Zusammenhang hat sich unter anderem die private Björn Steiger - Stiftung um die Unfallrettung sehr verdient gemacht.

Den genannten Kosten steht nach einer Untersuchung der Technischen Universität Berlin, ein Nutzen pro Rettung eines Unfallopfers von durchschnittliche DM 115.000.- gegenüber; von der humanitären Notwendigkeit abgesehen, erscheint es also auch volkswirtschaftlich unbedingt geboten, die Kostenfrage zugunsten einer schnellen Rettung zu vernachlässigen.

Diesbezüglich sollte eine noch eingehendere Information von Krankenhaus- und niedergelassenen Ärzten dahingehend erfolgen, daß die zur Verfügung stehenden Maschinen nicht erst dann (wenn überhaupt) gerufen werden, wenn sich die vorliegenden Erkrankungen zu einer absoluten und dringlichen Indikation für eine Spezialtherapie ver selbstständigt haben.

In der BRD wurden seit 1970 allein von den RHS des Katastrophenschutzes über 27.000 Notfallpatienten ärztlich versorgt, wovon ungefähr die Hälfte auch transportiert werden mußte (93). Man errechnete eine durchschnittliche Lebensrettungszahl von 100 Patienten je RHS und Jahr (18, 93).

In den USA werden zum Beispiel im Staat Maryland seit 1969 in einem gut funktionierenden notfallmedizinischen System (EMS), Patienten im Bedarfsfall mit Helikoptern transportiert, wobei im gleichen Zeitraum die Mortalitätsrate (bei 500 RHS-Einsätzen in drei Jahren) der Unglücksfälle um die Hälfte sank.

Es ist dort gelungen, die Kosten pro Einsatz auf 44 Dollar zu senken und zwar mittels einer maximalen zeitlichen Auslastung der Maschinen, die primär als Polizei-Hubschrauber im Dienst sind, jedoch jederzeit zu Rettungseinsätzen abgerufen werden können (Police Air Med-Evac Program) (21).

Inwiefern dies ein Vorbild für unsere Überlegungen bezüglich sinnvoller Verwendung von Rettungshubschraubern sein könnte, ist nur schwer zu beantworten, da das gesamte Rettungssystem in den USA eine andere Struktur besitzt, als das unsrige.

Manche Industriezweige haben verhältnismäßig hohe Unfallziffern, so vor allem bei der Erdölproduktion, die zur Zeit auch für Europa durch die Funde in der Nordsee aktuelles Interesse hat. Auf 1000 Beschäftigte dieser Branche, sind jährlich zwei bis drei Tote, über acht Schwerverletzte und zahlreiche Leichtverletzte zu beklagen (94, 101).

Der RHS ist hier, bei Entfernungen von oft über 100 Meilen und mehr zur Küste, und damit auch zu ärztlicher Hilfe, das wirkungsvollste, weil einzig effektive Transportmittel.

Es erscheint wünschenswert, daß auf dem Wege eines einzusetzenden kompetenten 'Bundesbeauftragten für die Luftrettung', eine wirkungsvolle, koordinativ und wissenschaftlich analysierend arbeitende Zentralstelle eingerichtet wird, so wie es unter anderem auch auf dem Internationalen Luftrettungssymposium in Hannover (Sept. 1977) gefordert wurde.

Bei dem heutigen Stand des Rettungswesens, sind RHS ein nicht mehr wegzudenkender, wertvoller Bestandteil der Rettungskette geworden, auch wenn bisher schon zwei RHS des Katastrophenschutzes verloren gingen und die gesamten Besatzungen in Ausübung ihres Dienstes dabei ums Leben kamen.

3. Kranken- und Rettungstransportmittel

3.1. Kollektive

3.1.1. Zu Lande

3.1.1.1. Krankentransportwagen (KTW)

Diese Fahrzeuge haben ihren Ursprung in den ersten zu diesem Zweck etwas umgebauten 'Sanitätsautomobilen' zu Anfang dieses Jahrhunderts. Deren Vorläufer wiederum war der erste brauchbare Krankenwagen mit Pferdegespann, der sogenannte 'Landauer' (um 1900), der bereits über die Möglichkeit zum Transport einer Bahre verfügte und eine für damalige Verhältnisse gute Federung besaß.

Erst in der Mitte der 20er Jahre überschritt beim DRK die Anzahl der 'Sanka' diejenige der 'Landauer' (112). Der Kriegsbestand des DRK von über 2.000 Kraftfahrzeugen im Jahre 1942, wurde erst in den 60er Jahren überschritten, und 1973 hatte allein das DRK 2.664 KTW im Einsatz (90).

Ein wichtiger Entwicklungsschritt, war die Einführung der DIN 75080 für Krankenkraftwagen (1955), welche für Fahrwerk, Aufbau, Tragen und Trageneinrichtung, sowie für die verkehrstechnische Ausrüstung der Wagen, Mindestrichtlinien aufstellte, deren Einhaltung auch heute noch bindend ist.

Hiernach und nach den heute üblichen Einsatzkriterien für KTW, sind solche als Krankenfahrzeuge zu definieren, welche sowohl den Liegend-, als auch den Sitzend-Transport gewährleisten, über eine bückhohe Transportkabine verfügen und zumindest eine wirkungsvolle 1.Hilfe-Ausrüstung mitführen.

Mithin ist ihre Einsatzfähigkeit auf Leichtverletzte und Nicht-Akut-Kranke beschränkt.

Der Ist-Bestand an KTW betrug am 1.7.1977 4.613 Fahrzeuge, wovon ca 70% der DIN-Norm entsprachen (34).



Abb. 1

Beispiel eines KTW

In der Regel werden Fahrzeuge verwendet, die weitestgehend der Serienproduktion entstammen und lediglich der DIN 75080 angepaßt wurden.

Die Tendenz geht allgemein dahin, eine konstante aber im Vergleich zur Vergangenheit geringere Anzahl von KTW einzusetzen.

Auch in den USA wird der Hauptteil der ungefähr 25.000 Ambulanzen von relativ einfachen Krankenwagen repräsentiert, wobei hier eine unüberschaubare Anzahl von individuell gestalteten Typen im Einsatz ist, welche noch an keinerlei Normierung sich zu orientieren verpflichtet sind. Die Bemühungen gehen allerdings auch hier in Richtung Mindestausstattung und -ausrüstung. (104).

3.1.1.2. Rettungstransportwagen (RTW)

Sie verdanken ihre Entstehung der Erkenntnis, daß Notfallpatienten größere Anforderungen an Versorgungsumfang und -qualität stellen, als diese mit den bisherigen KTW zu erfüllen gewesen wären (35, 51).

So wurden in der Mitte der 60er Jahre Fahrzeuge geschaffen, die sich heute in immer größerem Umfang durchsetzen und die in ihrer Ursprungsfassung schon etwas antiquierte DIN 75080 in vielen Punkten hinter sich lassen.

Die Krankenkabine des RTW zum Beispiel erlaubt es dem Behandelnden, aufrecht zu stehen; außerdem liegt der Patient auf einem in allen Richtungen verstellbaren OP-Tisch, und die Sanitäter verfügen über einen ausreichenden Bewegungsspielraum (s. Abb. 2).



Abb. 2

Innenraum eines RTW

Eine Verbesserung des Einsatzablaufes stellt die Möglichkeit dar, mit Einsatzzentrale und Krankenhaus per Telefon während der Fahrt zu kommunizieren.

Von mindestens ebenso großer Bedeutung ist der Umstand, daß diese Fahrzeuge eine umfangreiche medikamentöse und apparative Ausrüstung mit sich führen (DIN 75080, Blatt 2, 1976), welche es erlaubt, bei allen notfallmedizinischen Indikationen rettend, beziehungsweise vitalfunktion-erhaltend tätig zu werden. Diese Ausrüstung ist weitgehend mobil, kann also auch außerhalb des RTW eingesetzt werden.

In dieser Hinsicht hat man unter anderem in Südafrika sehr gute Erfahrungen mit umfangreichen Mobilausrüstungen machen können (78).



Abb. 3 Beispiel eines RTW

Als erstrebenswertes, realisierbares Verhältnis betrachtet man heute pro 25.000 Einwohner einen RTW; zur Zeit sind ca. 1.300 Wagen dieser Kategorie bei uns im Einsatz (Stückpreis ungef. DM 60-80.000.-). Das ist ein Momentanverhältnis von fast 91.000 Personen je RTW; diese Relation verschiebt sich durch ständige Neuanschaffung dieses Typs weiter in die gewünschte Richtung.

Der RTW, wie er in seiner jetzigen Form vorliegt, kann als Basistransportmittel zu Lande angesehen werden; dies belegen auch die steigenden Einsatzstatistiken der Rettungsorganisationen.

Auf dieser Basis, quasi als Keimzelle, werden die zukünftigen Entwicklungen der nächsten Jahrzehnte wirkungsvoll aufzubauen sein.

3.1.1.3. Notarztwagen (NAW)

Ihre heutige Form ist zumeist identisch mit den normalen RTW, im Gegensatz zu diesen aber, sind sie im Einsatz ständig mit einem Arzt besetzt. Dies entspricht folgerichtig der Erkenntnis, daß es im Falle eines lebensbedrohlichen Zustandes besser ist, den Arzt zum Patienten zu bringen als umgekehrt, denn die ersten 15 - 30 Minuten nach Eintritt des Notfalles sind entscheidend für das Überleben der Mehrzahl der Notfallpatienten.

Schon Ende der 30er Jahre gab es einen Großeinsatzwagen des DRK ('Fahrbare Unfallhilfe'), der im Bedarfsfalle mit einem Arzt besetzt wurde und diesem auch den notwendigen Raum und die erforderliche Ausrüstung zur Verfügung stellte.

Die ersten 'richtigen' NAW mitsamt neuzeitlicher Ausrüstung, wurden von Bauer in Heidelberg, sowie Hoffmann und Friedhoff in Köln 1957 eingesetzt; sie waren durch Spenden von industrieller Seite finanziert worden.

Der Begriff 'NAW' hat sich in den folgenden Jahren, in welchen man umfangreiche Erfahrungen, auch in anderen Städten, machte, als passend und einprägsam erwiesen, so daß zum Beispiel der Begriff 'Clinomobil' nicht mehr verwendet wird; auch war dieser inhaltlich nicht ausreichend definiert, und man verstand darunter sowohl fahrbare, komplette Operationsräume, als auch NAW im obigen Sinne, sowie alle möglichen dazwischen gelegenen Arten von Notfalltransportwagen mit Arztbesetzung (63).

Im Jahre 1973 verfügte allein das DRK über 59 NAW, der heutige Gesamtbestand in der BRD wird ungefähr 280 Notarztwagen betragen.

Als Bedarfsmaß mit ausreichender Einsatzfrequenz, kann eine Einwohnerzahl von 100-150.000 pro NAW angenommen werden, wobei die Abdeckung etwa eines Landkreises problematisch ist, allein schon wegen der Frage nach dem optimalen Stationierungsort. In Ballungszentren, so neuere Zahlen unter anderem aus Frankfurt, München, Hannover und West-Berlin (9, 50, 56), wird von mittlerweile ca. 600-1.200 Einsätzen pro Jahr und NAW berichtet.

Übereinstimmend ist festzustellen, daß die ursprüngliche Hauptindikation zum Einsatz, nämlich Notfallhilfe bei (Verkehrs-) Unfällen, sich in den letzten Jahren verlagert hat auf internistische Notfälle (ca. 65%), und daß dabei in erster Linie solche cardialer Genese den Hauptanteil bei uns in der BRD ausmachen (24, 33, 67).

In durchschnittlich 80% aller Einsätze waren diese sinnvoll, d.h. die Kriterien eines Notfalleinsatzes gegeben.

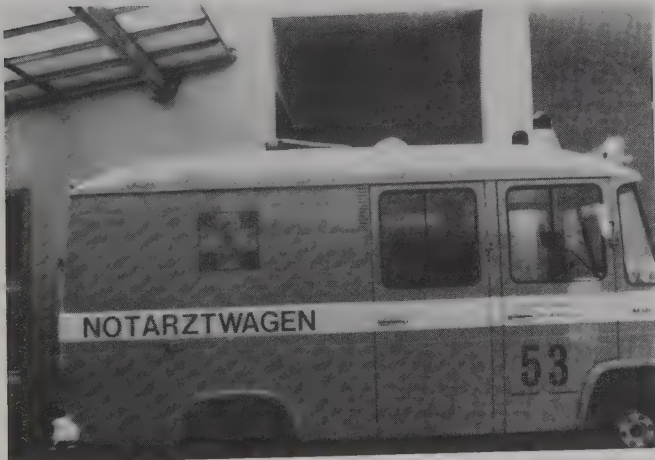


Abb. 4

Beispiel eines NAW

Der effektivste Einsatzradius in Großstädten selbst liegt bei 5 Kilometer und einschließlich Umland bei maximal 30 Kilometer, was einer Eintreffzeit für den NAW von 10 bzw. 30 Minuten entspricht.

Ebenfalls von großem Interesse ist die Gesamt-Einsatzzeit, da in diesem Zeitraum das Fahrzeug in der Regel für einen weiteren Einsatz nicht verfügbar ist und dies in der Organisation berücksichtigt werden muß; sie liegt im Mittel bei ca. 30 Minuten, nur in Ausnahmen jenseits der Grenze von 60 Minuten (50, 118).

Die Alarmrufe stammen mit ca. 75%-Anteil aus der Bevölkerung, womit eine durchschnittliche Fehleinsatzquote von ungefähr 17% in der BRD erklärbar wird.

Die Ausrüstung eines NAW richtet sich in erster Linie nach dem ständigen Standort, bzw. nach der Art der diensttuenden Ärzte hinsichtlich ihrer Fachausbildung.

Es hat sich in den meisten deutschen Städten bewährt, sogenannte 'interdisziplinäre NAW' einzusetzen und diese folgerichtig mit Anästhesisten zu besetzen, welche naturgemäß mit Notfallsituationen jeder Genese die umfangreichste Erfahrung besitzen, die sich zur Zeit in einer einzigen Arztperson vereinigt.

In der UDSSR hat man gute Erfahrungen mit speziell ausgerüsteten NAW (z.B. in Kiev) gemacht (58); es stehen dort internistische, chirurgische und gynäkologische Wagen bereit, die von entsprechenden Fachärzten betreut werden. Dieses System ist möglich dadurch, daß die NAW staatlich finanziert werden und ärztliches Personal in großem Umfang vorhanden ist.

Generell wird man wohl am zweckmäßigsten Besatzung und Ausrüstung nach der Erfahrung aufgrund örtlicher Gegebenheiten auszusuchen haben, um eine maximale Nutzenbilanz zu erhalten.

Die zukünftigen Bemühungen werden als Zielsetzungen eine optimale Fahrzeuggestaltung, vor allem was die Einflüsse des Transportvorganges und der damit verbundenen Belastungen für den Patienten angeht, anstreben.

Ebenso muß eine bedarfsrealistische Flächenabdeckung in der BRD erreicht werden; das bedeutet, daß an jedem Punkt innerhalb von maximal 30 Minuten mindestens ein NAW zur Verfügung stehen kann, wobei in Ballungsräumen, wegen der dort jederzeit möglichen Massen-Notfalleinsätze, eine Mehrfachabdeckung als Fernziel anzustreben ist.

Anderen Ortes verschiedentlich angelaufene Systeme, zum Beispiel die 'Accident Teams' in Neu Seeland (29), die 'Flying Medical Squads' respektive 'Doctors Emergency Services' in Großbritannien (62) oder auch auf 'Rendez-vous'-Basis aufgebaute Einrichtungen, wie etwa in Würzburg (109), wobei sich der Arzt mit einem besonders hergerichteten, schnellen Notarzt-Einsatzfahrzeug zum Unfallort begibt und damit schon mit der Therapie beginnen kann, bis der schwerfälligere NAW oder RTW am Notfallort eintrifft (89), alle diese Möglichkeiten tragen ebenso wie die längst zum Rettungsalldag gehörenden NAW-Einsätze der Erkenntnis Rechnung, daß die Überlebenschancen von vital-gefährdeten Patienten mit einer ärztlichen Versorgung am Unfallort, um 10-30% besser sind (für alle Notfallarten im Durchschnitt), als dies ohne Notarzt der Fall sein würde (75).

3.1.1.4. Notfallversorgungsbus (NVB)

Dies ist ein Fahrzeug, das, legt man die Definition des Notfalles als Verwendungsmaßstab an, auf deutscher Seite nur während des letzten Weltkrieges existierte.

Dieser MAN-Bus, welcher mit bis zu 18 Krankentragen bzw. 32 Sitzplätzen für Leichtkranke ausgestattet werden konnte, war (und das macht ihn zum NVB) auch mit einem Rüstsatz für Operationszwecke, bei gleichzeitiger Möglichkeit zur stationären Unterbringung von sechs Kranken, als fahrbarer Operationsraum einsetzbar.

Er verfügte über ein eigenes Stromversorgungssystem, zahlreiche starke Beleuchtungseinheiten, wirkungsvolle Heizung, sowie eine Warmwasser-Anlage.

Dieser NVB war angeblich absolut gasdicht und sehr gut desinfizierbar (57). Sein Aktionsradius betrug 1.400 Kilometer pro Tankfüllung, bei einer Maximalgeschwindigkeit von 64 km/h.

Dieser DRK-NVB hat in mehreren Exemplaren existiert und sich im 2. Weltkrieg bewährt (Luftschutz-Sanitätsdienst, Weiterbeförderung Schwerverwundeter aus Lazarettzügen und Sanitätsflugzeugen).

Daneben waren auch monospezifische OP-Wagen vorhanden, die, so wird berichtet (95), den Komfort eines mittleren Krankenhaus-OPS aufwiesen.

Zur Zeit sind bei uns derartige Fahrzeuge nicht mehr im Gebrauch; die heute zum Beispiel bei der Bundeswehr eingesetzten 'Großraumkrankenkraftwagen' (GRKRKW), sind normale Omnibusse mit Militär-anstrich. Mit Hilfe einer speziellen Sanitätsausrüstung können diese Fahrzeuge mit bis zu 10 Tragen und 22 Sitzplätzen versehen werden. Die Busse dienen lediglich dem Transport bzw. der Verlegung ärztlich bereits versorgter Verwundeter auf ausgebauten Straßen; für die Patienten-Begleitung ist hier lediglich ein Sanitätssoldat vorgesehen.

In diesem Zusammenhang dürfen die GRKRKW also nicht als NVB bezeichnet werden, sondern haben lediglich den Status eines Krankentransportwagens.

Die Zuordnung als NVB wäre jedoch statthaft für den denkbaren Fall eines großen Eisenbahn-Unglückes, einer Passagierflugzeug-Katastrophe oder etwa bei Massenvergiftungen, bei welchen Gegebenheiten der Einsatz großer Transporträume von Vorteil sein könnte.



Abb. 5 Großraumkrankenkraftwagen

Im Übrigen ist durch die Einführung von Hubschraubern in das Rettungswesen heute ein schneller Masseneinsatz von Ärzten und Hilfsgütern gegeben, so daß die Verwendung ausschließlich zu diesem Zweck bereitzuhaltender NVB als nicht notwendig anzusehen ist.

Die bereits erwähnten 'Clinomobile' hatten als Erbteil dieser Wagen ihre verkehrsfeindliche Größe und bedingten einen zu umfangreichen Personalaufwand für den Alltagsgebrauch, weswegen sie konsequenterweise wieder abgeschafft worden sind.

3.1.1.5. Sanitätspanzer (SanPz)

Im 2. Weltkrieg kamen erstmals gepanzerte Sanitätsfahrzeuge in größerem Umfang zum Einsatz.

Die Notwendigkeit der Verwendung dieser Transportmittel, ergab sich aus der zunehmenden Mobilität der Infanterie, sowie einer nicht zu unterschätzenden moralischen Unterstützung der kämpfenden Truppe in vorderster Front; konnte diese doch (falls solche Fahrzeuge in ihrem Frontabschnitt eingesetzt waren) davon ausgehen, daß sie im Falle einer Verwundung, auch in hart umkämpftem Gebiet, geborgen und nach hinten transportiert werden würde.

Verwendung auf deutscher Seite fand hauptsächlich der sogenannte 'Mittlere, gepanzerte Kraftwagen' (Sd. Kfz 251/8), dessen Grundmodell, als meistgebautes Panzerfahrzeug der deutschen Wehrmacht, zu vielen Zwecken in verschiedenen Ausführungen produziert wurde und ein hohes Maß an Zuverlässigkeit besaß (110).

Dieses, von einem Maybach-Sechszylinder-Ottomotor angetriebene, oben offene und seitlich mit einer SmK- (Spitzgeschosß mit Kern) sicheren Panzerung von 8 mm versehene Halbkettenfahrzeug, bewährte sich auch im Sanitätseinsatz, sowohl in Russland, als auch in den nordafrikanischen Wüstengebieten.

Ausgerüstet mit vier Krankentragen, zwei Mann Besatzung und einer Funkausrüstung, sowie 1. Hilfe-Material, war dieser ca. 7,5 Tonnen schwere Panzerwagen 52 km/h schnell, bei einer maximalen Geländereichweite von 150 Kilometer.

Anm.: Genaue einsatzanalytische Berichte über die SanPz-verwendung im 2. Weltkrieg auf deutscher Seite liegen bisher nicht vor; auch war die exakte Anzahl der gebauten Fahrzeugeinheiten für Sanitätszwecke in diesem Rahmen nicht zu ermitteln.

Zur damaligen Zeit besaßen Halbkettenfahrzeuge noch Vorteile sowohl den Vollkettenfahrzeugen, als auch den reinen Lastkraftwagen gegenüber, und diese Vorteile ließen sie als zweckmäßig für den Verwundeten-transport erscheinen: sie waren relativ schnell, dabei gut beweglich und einigermaßen geländegängig, denn trotz der vorhandenen Panzerung waren sie leicht gebaut.

Durch die vordere (radbestückte), nicht angetriebene, aber lenkbar ausgelegte Achse, ergab sich eine gute Manövrierfähigkeit, vor allem auf Fahrwegen. Halbkettenfahrzeuge waren einfach zu warten und relativ sparsam im Kraftstoffverbrauch. Im übrigen bedurfte es hinsichtlich des Fahrgestelles nur einiger Änderungen gegenüber den üblichen Lastkraftwagen, die für die verschiedensten Transportzwecke sowieso produziert wurden, woraus vergleichsweise niedrige Herstellungskosten resultierten (111).

In den heutigen westdeutschen Streitkräften werden zur Zeit zwei voll gepanzerte Sanitätsfahrzeuge verwendet ('SPZ kurz KrKw' und 'MTW Vollkette KrKw') (134). Diese, in den 60er Jahren eingeführten Panzer (Vollkettenfahrzeuge) haben eine Versorgungskapazität von zwei liegenden und zwei sitzenden Verwundeten, bzw. vier liegenden oder acht sitzenden Verwundeten bei dem letztgenannten Typ (44).

Anm.: Auf die bei einem Transport mittels Kettenfahrzeugen sekundär vermutlich entstehenden Schädigungen kann hier nicht eingegangen werden; es ist aber anzunehmen, daß die dem Patienten sich mitteilende Vibration und der Lärm, sowie die für ihn ungewohnte, panzertypische Fahrcharakteristik, zu einer Kreislaufbelastung führen und eventuell eine Kinetose hervorrufen können.

Die Verwendung von Halbkettenfahrzeugen ist vollkommen zurückgegangen, da die heutigen leichten Vollkettenfahrzeuge, dank ihrer stärkeren Motorisierung, bei etwa gleichem Gewicht, gleicher Reichweite und genügender Transportkapazität, über eine deutlich bessere Geländegängigkeit, verbunden mit einer relativ hohen Geschwindigkeit, verfügen.

Die Therapiemöglichkeiten sind generell bei allen in der Vergangenheit und der Gegenwart verwendeten Typen nur äußerst beschränkt, da (bei Kapazitätsauslastung) praktisch keinerlei Raum hierfür zur Verfügung steht.

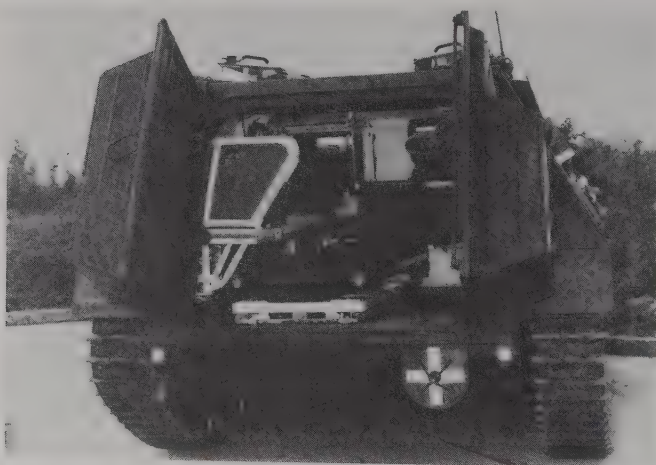


Abb. 6

Innenansicht 'SPZ kurz KrKw'

Sicherlich wären größere Fahrzeuge wünschenswert; diese würden jedoch dann entsprechend schwerfälliger und mithin verwundbarer auf dem Gefechtsfeld sein; aus diesem Grunde wird die heute benützte Größenordnung, als für Sanitätszwecke ausreichend angesehen.

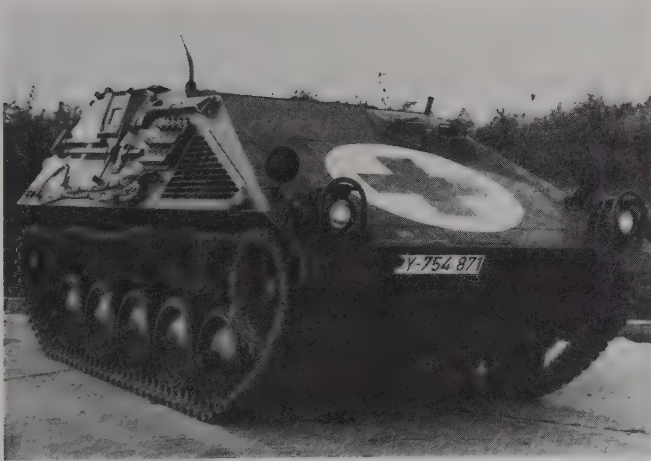


Abb. 7 Außenansicht 'SPZ kurz KrKw'

Einige Daten des abgebildeten Typs:

Länge:	4,71 m	Motorleistung:	121 kW (164 PS)
Breite:	2,28 m	Geschw.keit:	58 km/h
Höhe:	2,10 m	Gewicht:	8,2 t
Besatzung: 3 Soldaten			

Die als SanPz verwendeten Typen werden in der Hauptsache jedoch als Schützenpanzer zur Unterstützung der Infanterie eingesetzt; die sanitätsdienlichen Ausführungen unterscheiden sich von ihnen nur geringfügig (fehlende Bewaffnung, äußere Kenntlichmachung mit rotem Kreuz auf weißem Grund, Tragenhalterungen).

Einen speziell als solchen konstruierten Sanitätspanzer gibt es in westlichen Streitkräften, nach Kenntnis des Verfassers, bisher nicht.

Anm.: Die Einführung von gepanzerten Luftkissenfahrzeugen müßte, gerade bei der Gefechtsfeld-Verwendung, von großem Vorteil für den Sanitätsdienst sein, denn bei dieser Transportart (Hovercraft Development Limited, 1958), besteht ein sehr günstiges Masse/Leistungsverhältnis, vermittels dessen es möglich wäre, die Raumverhältnisse denen eines RTW anzugleichen.

Damit würde die Möglichkeit einer fast unmittelbar am Verwundungsort beginnenden, qualifizierten Therapie geschaffen werden, bei gleichzeitig schnellem und schonendem Transport der Verwundeten. Allerdings tritt bei diesen Fahrzeugen akut das Problem der Lärmbelästigung auf; dem müßte durch eine Spezial-Isolierung zumindest des Krankenraumes, entsprechend Rechnung getragen werden.

3.1.1.6. Lazarettzug

Schienenfahrzeuge dieser Art wurden wohl erstmals im Krimkrieg (1853-56) auf russischer Seite eingesetzt. Die kriegerischen Auseinandersetzungen der folgenden Jahre, vor allem der nordamerikanische Sezessionskrieg (1861-65) und der Deutsch-Französische Krieg (1870-71), förderten die konsequente Inanspruchnahme dieses damals modernsten Transportmittels auch für Verwundete.

Die Hauptlast des Verwundeten-Transportes in den beiden Weltkriegen wurde von Lazarettzügen getragen, und so muß man diese in der Gesamtschau als das am häufigsten frequentierte kollektive Transportmittel für Kranke überhaupt in der Geschichte bezeichnen.

Es wurden in aller Eile hergerichtete Güterwaggons ebenso benutzt wie Personenwagen, wobei letztere in zunehmendem Maße eingesetzt und mit möglichst erschütterungsfreien Tragenhalterungen verschiedenster Art, später überwiegend mit festen Betten, versehen waren.

Ein solcher Lazarettzug bestand normalerweise aus 10-20 Wagen à 10-25 Liegen in zwei bzw. drei Etagen und führte einen Apotheken-, sowie einen Vorrats- und einen Küchenwagen ebenso mit, wie einen Ärzte- und Pflegerwaggon. Umgebaute Personenwagen wurden bevorzugt, weil sie eine Reihe von Vorteilen boten; unter anderem zum Beispiel Durchgängigkeit, besseren Federungskomfort, bereits installiertes Heizungssystem und zumeist auch elektrisches Licht. Problematisch gestaltete sich bei den meisten Personenwagen-Typen allerdings die Be- und Entladung, sowohl was die Höhe ab Schienenniveau, als auch was die Breite der Türen anbelangte.

In dieser Hinsicht und auch was den sonstigen Komfort angeht, waren schon die im 1. Weltkrieg in Europa eingesetzten amerikanischen Pullman-Waggons vorbildlich.

Selbstverständlich mußten in dieser relativen Enge strenge Abfallbeseitigungs- und Hygienevorschriften eingehalten werden (vergl. HDV 21, Teil 1, p. 88 ff., von 1938).

Die Personalstärke, die einem solchen Lazarettzug beigegeben wurde, war von Land zu Land unterschiedlich, in den USA z.B. waren dies: drei Ärzte, sechs Pfleger, ein Sergeant, zwei Fouriere, drei Wachsergeanten und 34 Sanitätssoldaten, für einen 200-Betten-Zug (25, p. 523).

Dost gibt eine Einteilung der Lazarettzüge an, in beihilfsmäßige, halbständige (d.h. voll umrüstbare, normale Personenwagen) und ständige Wageneinheiten (25, p. 522).

Die ständigen Lazarettwagen sind sehr teuer in der Unterhaltung und wegen ihres seltenen Einsatzes wenig rentabel, so daß sie kaum Verwendung finden.

Nach anfänglichen Versuchen mit diesem Wagentyp ist man in der BRD wieder davon abgekommen, zugunsten der halbständigen Einheiten. Von diesen können heute einige hundert verschiedener Größe und bestimmter Baureihen im Bedarfsfall innerhalb kurzer Zeit umgerüstet und zu Lazarettzügen zusammengestellt werden (130).

Diese Waggons wären einsetzbar als fahrbare Lazarette, mobile Quarantäne-Stationen, beweglich verwendbare Einheiten zur notfallmedizinischen Betreuung oder als einfache Krankentransportmittel, womit auch in Zukunft ihre Daseinsberechtigung gegeben sein wird, auch wenn sie glücklicherweise nur sehr selten in Anspruch genommen werden müssen.

3.1.2. Zu Wasser

3.1.2.1. Notfallhilfsschiff (EMCS)

Diese Bezeichnung steht für eine neuartige mobile Einrichtung, welche die Funktion eines verlegbaren und dennoch vollwertigen Krankenhauses zu erfüllen vermag, hervorgegangen aus dem in erster Linie im Kriegsfall verwendeten Lazarettsschiff.

Schon vor dem 1. Weltkrieg bemühte man sich um eine exakte Definition des Funktionsbereiches von Lazarettsschiffen sowohl auf deutscher (115, 119), als auch auf ausländischer Seite (14, 77, 105). Die Zweite Haager Konferenz (1907) spricht von Lazarettsschiffen, welche unter das Genfer Abkommen als Nichtkombatanten zu rechnen sind und somit dessen Schutz genießen.

Bisher wurden die Bezeichnungen 'Lazarettsschiff' und 'Hospitalschiff' als Synonyme verwendet, wobei letzterer Begriff wohl dem Englischen und Französischen entlehnt ist (hospital ship, vaisseau hôpital).

In Anbetracht der Tatsache, daß eine zusätzliche Motivation den neuartigen Einsatz derartig ausgestatteter Schiffe veranlaßt hat, erscheint eine Differenzierung dringend angebracht und wird hiermit zur Diskussion gestellt:

Streichung des Wortes 'Lazarettsschiff' zugunsten von 'Hospitalschiff' für alle diejenigen Schiffe, deren Hauptaufgabe die Betreuung der Angehörigen von Streitkräften im Friedens- und Konfliktfall darstellt.

Im Gegensatz dazu sollten diejenigen Schiffe, welche eingesetzt werden mit der hauptsächlichen Ausrichtung, die notfallmedizinische Betreuung (Emergency Medical Care) weiter Bevölkerungskreise wahrzunehmen (gem. der IV. Genfer Konvention), als Notfallhilfsschiffe (EMCS) zukünftig bezeichnet werden.

Damit wären auch im internationalen Sprachgebrauch, bei Berücksichtigung der Bezeichnung 'Hospitalschiff' wegen der weiteren Verbreitung, klarstellende Termini geschaffen.

Die EMCS umfassen also ein wesentlich breiteres Patientenspektrum als Zielgruppe, als das bei Hospitalschiffen der Fall sein kann.

Konkret heißt das: die in Vietnam deutscherseits 1966-72 eingesetzte 'Helgoland' (150 Betten) wäre als Notfallhilfsschiff anzusehen, wohingegen die gleichzeitig und zum Teil am gleichen Ort stationierten amerikanischen Schiffe 'Repose' und 'Sanctuary' als Hospitalschiffe anzusprechen seien (nämlich der US-Marine für in erster Linie eigene und verbündete Soldaten bzw. solche des Gegners).



Abb. 8

EMCS 'Helgoland'

Ein Merkmal, durch welches sich Landkrankenhäuser deutlich von den beiden Schiffsarten unterscheiden, ist die relative Isoliertheit der schwimmenden Krankenhäuser und die daraus resultierende Problematik an Bord, die auch auf die zwischenmenschliche Ebene ihre Auswirkungen hat. Nur durch ein geregeltes Disziplinarverhältnis, bzw. klare Vorgesetzten-Verhältnisse, können die auf einem Schiff naturgemäß vorhandenen Spannungen umgangen werden; erst recht gilt dies dann, wenn auch weibliches Personal an Bord ist (so haben z.B. Schwestern in den US-Streitkräften in der Regel den Rang von Offizieren).

Das Funktionieren der Bordorganisation ist weiter von einer permanent bestehenden Kommunikationsmöglichkeit zur Regelung des Nachschubes abhängig (im Falle 'Helgoland' bestand Funkverbindung über Norddeich - Radio zur DRK-Zentrale in Bonn), sowie der Möglichkeit des reibungslosen und schnellen Transportes von Patienten zum und vom Schiff, vor allem auch mittels Helikopter, wie es Adler (1) betont.

Wichtige konstruktive Merkmale solcher Schiffe, sind unter anderem:

Seetüchtigkeit, bei nicht zu großem Tiefgang (Einsatz auch in Flußmündungsgebieten), hohe Formstabilität des Rumpfes zur Erzielung einer ruhigen Lage (weniger Seekrankheit, Operationsvoraussetzung), Mindestverdrängung von 20 Tonnen pro Patient, ausreichende Autonomie in Energie- und Wasserversorgung, optimale Zugänglichkeit der Sanitäts-Funktionsräume, sowie Vollklimatisierung aller Räume, bei gleichzeitig gewährleisteter weitgehender Entkeimung der Luft, zumindest in den aseptischen Operationsräumen; dies sind nur einige der grundsätzlichen Anforderungen, die sowohl Hospitalschiffe, als auch EMCS erfüllen sollten.



Abb. 9 Ein Krankensaal des
EMCS 'Helgoland'

Ein wichtiger Faktor ist die einwandfreie äußere Kenntlichmachung als Nichtkombatant bei Tag und Nacht, um sowohl die versehentliche Einbeziehung in Kampfhandlungen zu vermeiden (72), als auch jederzeit von Hilfesuchenden als Hilfegewährender erkannt zu werden.

Der Hauptnachteil dieser Schiffe ist zweifellos in den enormen Unterhaltskosten zu sehen, die zwangsläufig anfallen.

Dennoch muß ihr Einsatz als absolut gerechtfertigt angesehen werden, denn der humanitäre Nutzen ist sehr groß und überwiegt daher bei weitem den finanziellen Aufwand.

Auch in der Zukunft wird diese Art der Hilfeleistung, wie sie durch Notfallhilfsschiffe gewährt werden kann, möglicherweise in größerem Umfang als bisher, ein probater Beitrag zur Linderung konflikt- und katastrophenbedingter Notzustände sein.¹

¹ Von 1966 bis 1972 wurden auf der 'Helgoland' 11.000 Operationen durchgeführt, 12.000 stationäre Patienten behandelt und insgesamt ca. 205.000 ambulante Fälle versorgt (132).

Anm.: Weitere Daten zur 'Helgoland', siehe "Hospital-schiff 'Helgoland', ein Bericht des Deutschen Roten Kreuzes", Präsidium Bonn.

3.1.2.2. Rettungskreuzer

Die Geschichte dieses Rettungsmittels beginnt mit der Weiterentwicklung des Strandrettungsbootes, dessen Entstehung wiederum in das späte 18. Jahrhundert zu datieren ist.

Mehrere Konstrukteure sind hier zu nennen, welche die Idee eines im vollgelaufenen Zustand trotzdem noch schwimmfähigen Bootes sich zu verwirklichen bemühten:

da ist der Franzose Bernières, der bereits 1765 ein solches Boot baute und erprobte, der Engländer Lukin, der auf der Basis der sogenannten 'Norweger-Jolle', die damals ein sehr gebräuchliches Kapitänsboot (Beiboot zum Anlandgehen) war, 1784 ein Rettungsboot baute; es müssen seine Landsleute Wouldhave und Greathead erwähnt werden, wobei der Letztgenannte um das Jahr 1800 in großem Umfang Strandrettungsboote baute und exportierte; so auch in das Deutsche Reich, denn es war die Zeit, in der Überall an Europas Küsten die ersten Rettungsgesellschaften im Entstehen waren. Diese Greathead-Boote waren aus Eiche gefertigt, ein Korkgürtel lief rings um die Bordwand, und 12 Ruderer fanden darin Platz.

Die ebenfalls in diese Zeit fallende Erfindung des Engländers Wilson, nämlich die Zwei-Schalen-Bauweise des Rumpfes, wird bis in die Gegenwart hinein bei Rettungskreuzern auch größerer Bauart angewandt.

Den nächsten Schritt tat der Nordamerikaner Francis, der ein Rettungsboot aus kanneliertem Eisenblech baute, welches durch dieses Verfahren (ähnlich der Klinkerbauweise bei Holzbooten), bei gleicher Stabilität, ein wesentlich geringeres Gewicht als alle bisherigen Boote dieser Zweckbestimmung aufwies.

Auch der Engländer Farrow darf für sich in Anspruch nehmen, in den Rettungsbootsbau eine bis in unsere Zeit gültige Verbesserung eingebracht zu haben: das selbstlenzende, d.h. aufgrund einer Doppelboden-Konstruktion mit höherem Innenboden als die Wasserlinie, vermittels Ventilen sich selbst entleerende Rettungsboot; das war im Jahre 1841 (100,p. 36).

In Deutschland konstruierte 1868 der Schiffbauer Kruse ein 30-Fuß-Segelrettungsboot das sich bewährte, allerdings nicht gerudert werden konnte, denn es war mit einem Deck versehen.

Darüberhinaus bestand ein Bedarf an Ruderrettungsbooten, die auch an flachen Stränden zu Wasser gelassen werden konnten. Diesem Wunsch entsprach die Entwicklung der Schiffbauer Kirchhoff und Havighorst, das sogenannte 'Deutsche Rettungsboot', das aus kanneliertem Eisenblech hergestellt war, ca. 1,3 Tonnen wog, bei einer Länge von 8,5 m und einer Breite von 2,55 m. Auf speziellen Pferdewagen, die mit Rollen versehen waren, wurde dieses Boot durch Ankippen der Ablaufbahn geslipt (120, p.203)

An dieser Stelle muß eines Mannes gedacht werden, der sich sehr große Verdienste auf dem Gebiet des Bootsbaues erworben hat und der der Initiator und Mitbegründer der Norwegischen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (NSSR) gewesen ist: Colin Archer. Dieser Bootsbauer entwarf unter anderem spezielle Schwerwetter- und Langstrecken-Segelketchen für die Hochseerettung, deren erstes Modell noch heute, nach über 80 Jahren, von seinem Fan-Club in Oslo gesegelt wird. Hergestellt aus dem sehr langsam wachsenden Föhren- und Eichenholz Norwegens, sind diese Schiffe auch vom Material her von höchster Beständigkeit. Wie sehr die legendäre Sicherheit der nach Archer's Rissen gebauten Schiffe anerkannt ist, beweist die Tatsache, daß noch heute viele Segelyachten nach den selben Konstruktionsprinzipien gebaut und gerade von Weltumseglern gerne gefahren werden.

Auch die 'Fram', das ungewöhnlich stabile Polarschiff von F. Nansen und R. Amundsen (heute in Oslo zu besichtigen), ist ein Entwurf von C. Archer aus dem Jahre 1890, der damit eine solche Fahrt erst ermöglicht hat (53).

In den folgenden Jahren experimentierte man auch mit Dampf-Rettungsbooten, die, von Schaufelrädern oder Schrauben fortbewegt, in ihrem Wirkungsgrad jedoch zu gering waren und sich auch ihres großen Tiefganges wegen nicht durchsetzen konnten.

Schon einige Zeit vor dem 1. Weltkrieg erprobte man in den USA kleine Motorrettungsboote mit einigem Erfolg; die ersten wirklich zuverlässigen Boote dieser Art wurden jedoch in den meisten Ländern erst in den 20er Jahren eingesetzt.

Im Jahre 1939 standen bei der DGzRS den 40 Motorrettungsbooten noch immer 52 Ruderrettungsboote gegenüber. Die damals verwendeten, überwiegend dieselgetriebenen Boote, die zum Teil schon mit Doppelschrauben-Antrieb ausgestattet waren und dank einer Spezialvorrichtung innerhalb weniger Sekunden gestartet werden konnten, stellten einen großen Fortschritt im Küstenrettungswesen dar, mußten doch die Männer in Ruderrettungsbooten oft stundenlang an den Riemen arbeiten, um Sturm, Brandung und Tiede zu meistern, nicht selten bis zur völligen Erschöpfung. Heute sind bei der DGzRS keine solchen Boote mehr im Einsatz.

Auch während des 2. Weltkrieges, wie schon angesprochen, ging die Seenotrettung weiter, noch zusätzlich vermehrt durch die kriegsbedingten Seenotfälle. Der Bootsbau für die DGzRS wurde, auch was die Weiterentwicklung angeht, forciert, und auf diese Weise der Konstruktionsgrundstein für die nach dem Kriege gebauten Boote gelegt.

Das wichtigste Merkmal eines großen Rettungsbootes (Rettungskreuzers), nämlich die Seetüchtigkeit, mußte mit fast ebenso bedeutenden Eigenschaften, wie hoher Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit, Stabilität bei geringem Tiefgang, extrem guter Manövrierfähigkeit und großem Aktionsradius, um nur einige zu nennen, in Einklang gebracht werden.

Es wurde bis zu Anfang der 50er Jahre als eine Unmöglichkeit angesehen, Schiffe zu konstruieren, die alle diese Eigenschaften in sich vereinigen könnten.

So ist es als Revolution auf dem Bootsbausektor zu werten, daß dem Schiffbau-Ingenieur Costa mit Hilfe von Kapitän Schumacher, eine solche Konstruktion gelungen ist.

Das frühere Zweischrauben-Motorrettungsboot 'Bremen' wurde zum ersten Versuchs-Rettungskreuzer der neuen Generation; es folgte 1953 die 'Herman Apelt' und bald darauf konnte der Bau der ersten endgültigen Bootsserie begonnen werden: 'Theodor Heuss', 'Ruhr-Stahl', 'H.H.Meier' und die 'Hamburg'.

Diese Rettungskreuzer (die heute noch laufen) wurden zwischen 1956 und 1960 gebaut (120, p. 234-266).

Die patentierte Rumpfform, die sowohl langsame Verdrängungsfahrt, als auch hohe und trotzdem stabile Endgeschwindigkeit erlaubt, und dies selbst bei schlechten Wetterbedingungen, wird in einigen Staaten in Lizenz gebaut und hat sich auch bei den neuesten Konstruktionen als Grundkonzept bestens bewährt. (129).

Alle heute bei der DGzRS eingesetzten Seenotrettungskreuzer, sind mit Tochterbooten ausgerüstet, die, im Huckepack-Slip mitgeführt, jederzeit durch hydraulisches Absenken des Mutterschiffheckes über Rollen gewässert oder wieder an Bord genommen werden können. Diese kleinen Boote sind ebenfalls in Doppelschalenbauweise hergestellt, haben eine komplette Funk- und Navigationsausrüstung an Bord und können, falls notwendig, völlig autark operieren.

Dank ihres Tiefganges von maximal nur 90 cm, sind sie die ideale Ergänzung und der verlängerte Arm der Rettungskreuzer bei Einsätzen im Wattengebiet und über Untiefen-Revieren.



Abb. 10 Seenotrettungskreuzer
 'Ruhr-Stahl'
 mit Tochterboot

Nach wie vor stellen Rettungskreuzer auf der Basis der 'Theodor Heuss', wie etwa die Typen der zweiten Generation, so z.B. die 'Arwed Emminghaus', Baujahr 1965, das Rückgrat der Einsatzmittel der DGzRS dar.

Die neuesten Entwicklungen vom Typ 'John T. Essberger' (Baukosten über 10 Millionen DM), versehen mit Hub-schrauber - Arbeitsdeck (Winschdeck), modernster Elektronik, Feuerlöschanlage und hoher Geschwindigkeitsreserve, sind ausgestattet mit 15 Kojen, einem Erwärmungsbad und so großzügigen Platzverhältnissen,

daß es im Notfall möglich wäre, einige hundert Menschen aufzunehmen.

Diese Schiffe stehen in der Regel auf Seepositionen im Dauereinsatz, um auch im Rahmen des 1978 in Kraft getretenen, internationalen Such- und Rettungsplanes, als schwimmende Rescue Sub Centers (RSC) und als On Scene Commander (OSC) zur Verfügung zu stehen (86).



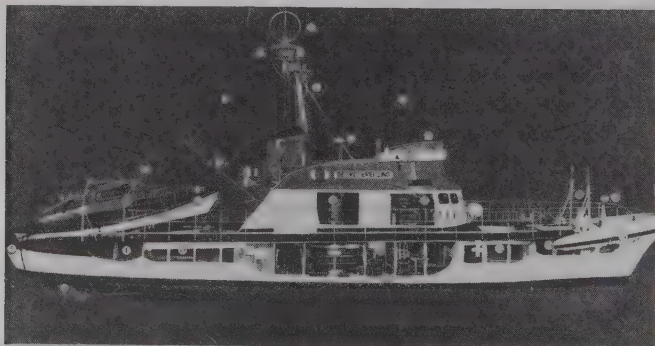
Abb. 11 Seenotrettungskreuzer
 'John T. Essberger'
 mit einem SRHS

Die Besannungen der Seenotrettungskreuzer sind hauptamtlich tätig und verfügen alle über eine 1.Hilfe-Ausbildung, die seit 1975 durch die Initiative von Ärzten, die von ausen hinzutraten, zu einer erweiterten Ausbildung (zwei Wochen in Anästhesie- und Intensivstation) in verschiedenen

Krankenhäusern an der Küste (Bremen, Bremerhaven, Cuxhaven, Stade) von bisher etwa 20 Besatzungsmitgliedern auf freiwilliger Basis absolviert worden ist; die DGzRS rechnet damit, daß bis 1980 etwa 80 - 90% aller Besatzungen schwerpunktmäßig in Unterkühlungs-, Reanimations- und Verletzungsbehandlung ausgebildet sein werden. Es ist außerdem geplant, daß Auffrischkurse von einer Woche Dauer, im Abstand von zwei Jahren, tournusmäßig besucht werden sollen.

Im Bedarfsfall steht der DGzRS ein (ehrenamtlich tätiger) Arzt mit mittlerweile jahrzehntelanger Erfahrung in der Seenotrettung zur Verfügung, und sollte dieser nicht verfügbar sein, so wird ein Sanitätsoffizier vom MFG 5 aus Kiel eingeflogen und abgewünscht (s. Abb. 11).

Die seemannische und schiffstechnische Ausbildung der Besatzungen ist, zumindest was die Rettungskreuzer anbelangt, da sie meist auf hochqualifizierten Seemanns- und/oder Ingenieurs-Patenten beruht, von hervorragendem Standard geprägt.



- | | |
|--|-------------------------------|
| ① "Hilfskraft" - Rettungsboot mit der Ausrüstung für "Totes Boot" - Rettungsboot | ② Ausrüstung für Rettungsboot | ③ Rettungsboot | ④ Rettungsboot | ⑤ Rettungsboot | ⑥ Rettungsboot | ⑦ Rettungsboot | ⑧ Rettungsboot | ⑨ Rettungsboot | ⑩ Rettungsboot | ⑪ Rettungsboot | ⑫ Rettungsboot | ⑬ Rettungsboot | ⑭ Rettungsboot | ⑮ Rettungsboot | ⑯ Rettungsboot | ⑰ Rettungsboot | ⑱ Rettungsboot | ⑲ Rettungsboot | ⑳ Rettungsboot | ㉑ Rettungsboot | ㉒ Rettungsboot | ㉓ Rettungsboot | ㉔ Rettungsboot | ㉕ Rettungsboot | ㉖ Rettungsboot | ㉗ Rettungsboot | ㉘ Rettungsboot | ㉙ Rettungsboot | ㉚ Rettungsboot | ㉛ Rettungsboot | ㉜ Rettungsboot | ㉝ Rettungsboot | ㉞ Rettungsboot | ㉟ Rettungsboot | ㊱ Rettungsboot | ㊲ Rettungsboot | ㊳ Rettungsboot | ㊴ Rettungsboot | ㊵ Rettungsboot | ㊶ Rettungsboot | ㊷ Rettungsboot | ㊸ Rettungsboot | ㊹ Rettungsboot | ㊺ Rettungsboot | ㊻ Rettungsboot | ㊼ Rettungsboot | ㊽ Rettungsboot | ㊾ Rettungsboot | ㊿ Rettungsboot |
|--|-------------------------------|

Abb. 12

Schnittmodell eines
Rettungskreuzers

Im Folgenden sind einige Daten aufgelistet, die verdeutlichen sollen, wie groß die Entwicklungsfortschritte im Bau von Rettungskreuzern innerhalb dreier Jahrzehnte gewesen sind (129 u. Übersichtsplan d. Einsatzmittel d. DGzRS):

Spezifizierung	Seenotrett.boot Typ 'Hamburg'	Seenotrett.kreuzer Typ 'Th.Heuss'	Seenotrett.kreuzer Typ 'J.T.Essberger'
Baujahr	1944	1957	1975
Länge	17,5 m	23,2 m	44,2 m
Breite	5,0 m	5,3 m	8,05 m
Antrieb	2 Motoren auf 2 Schrauben	3 Motoren auf 3 Schrauben	3 Motoren auf 3 Schrauben
Wellen- leistg.	ca. 221 kW (= 300 PS)	ca. 1.360 kW (= 1.750 PS)	ca. 5.300 kW (= 7.200 PS)
Geschw.	10 kn	20 kn	32 kn
Tiefg.	1,4 m	1,4 m	2,58 m

Tochterboot	.-	Typ 'Tedje'	Typ 'Elsa'
Länge	.-	6,5 m	8,80 m
Tiefg.	.-	0,6 m	0,90 m
Wellen- leistg.	.-	ca. 23,6 kW (= 32 PS)	ca. 132,5 kW (= 180 PS)
Geschw.	.-	8,5 kn	16 kn

Tab. 1

Die zukünftige Entwicklung ist gekennzeichnet, durch ein ständiges Anpassen der Technik an den neuesten Stand und eine verstärkte Ausbildung der Besatzungen in Feuerbekämpfung, sowie Funk-Kommunikation und kooperativem Handeln (129).

3.1.2.3. Rettungsboot und Rettungsinsel

Definitionsgemäß handelt es sich hierbei um Transportmittel, die an Bord eines Schiffes gefahren werden, um im Falle einer Havarie der Besatzung und eventuellen Fahrgästen, ein Überleben des Schiffsverlustes zu ermöglichen.

Das Mitführen von Rettungsbooten wurde erst üblich, als die Weltschifffahrt sich immer mehr ausdehnte und Passagierschiffe ein fester Bestandteil des Verkehrswesens zur See zu werden begannen; also erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts.

Die erste gesetzliche Vorschrift stammt aus England (Merchant Shipping Act, Marine Department of the Board of Trade, 1854) und besagte, daß alle Schiffe, die 10 oder mehr Passagiere mitführen, mit Rettungsbooten versehen sein mußten.

Bis dahin war die Mehrzahl der Schiffe aus Holz gebaut worden, und im Falle eines Unterganges war es üblich, aus den gegebenen Materialien Flöße zu zimmern.

Die zu Anfang des 20. Jahrhunderts in der Regel verwendeten Rettungsboote unterschieden sich äußerlich nur wenig von den heute im Gebrauch befindlichen; sie waren zumeist geklinkerte, mit Hilfssegel ausgerüstete Ruderboote mit luftgefüllten Auftriebskörpern. Diese Boote leiteten sich ab von den vorgenannten Strand- oder Küstenrettungsbooten, waren aber kürzer und breiter als diese.

In der heutigen Zeit sind die aus Holz, Aluminium oder Kunststoff hergestellten Boote meist mit Motor und Segel ausgestattet, mit Doppelboden zur automatischen Selbstlenzung versehen, haben Auftriebskörper aus (platzsparendem) Schaumstoff und führen ausreichende Mengen an Notproviant und Erkennungsmitteln mit sich (Schiffssicherheitsvertrag 1960 u. 1972, § 32).

Die offensichtlichen Nachteile des Rettungsbootes, wie Platzbedarf, Gewicht und die daraus resultierende Unhandlichkeit, das notwendige Vorhandensein einer speziellen Ausschwenkvorrichtung für jedes Boot ('Davits'), welche bei Schräglage des Rumpfes meist nur gestattet, die Rettungsboote einer einzigen Schiffseite zu Wasser zu bringen, all diese Schwierigkeiten haben schon frühzeitig dazu geführt, daß man sich Gedanken über zusammenlegbare Flöße (vor allem aus Kork) und in zunehmendem Umfang, über aufblasbare Boote zu machen begann.

So ist uns zum Beispiel ein Original-Schlauchboot überliefert, das Sir John Richardson 1846 für seine Arktisexpedition bauen ließ (Stromness Natural History Museum, Orkneys). Dieses Boot bestand bereits aus gummiertem Segeltuch und war seiner Zeit ebenso um viele Jahrzehnte voraus, wie die von Macintosh und Hancock bereits 20 Jahre zuvor entwickelten aufblasbaren Schwimmartikel.

Zwischenzeitlich experimentierte man unter anderem auch mit Guttapercha, das aber, wegen seiner Unbeständigkeit, die in dieses Material gesetzten hohen Erwartungen nicht erfüllen konnte.

Die industriemäßige Herstellung starken, strapazierfähigen, gummierten Leinens für die Luftfahrt führte zur Entwicklung von mittels Pressluft (oder CO_2) aufblasbaren Rettungsbooten.

Nach dem 2. Weltkrieg entstanden daraus sich automatisch bei Wasserberührung in ca. 20 Sekunden aufblasende Rettungsinseln unterschiedlicher Größe, je Verwendungszweck.

Heute benutzt man auf Yachten Inseln für 4-6 Personen und auf größeren Schiffen solche, die bis zu 20 Personen aufzunehmen vermögen.

Das Konstruktionsprinzip besteht in einem aufblasbaren Boden- und Seitenteil, die Überdachung wird getragen von einem, nach Art der Überrollbügel ausgelegten, aufblasbaren Schlauch, der es erlaubt, auf dieses Dach hinunterzuspringen und so die unter Umständen verhängnisvolle Berührung des Körpers mit dem Wasser (Auskühlung, Haie) zu vermeiden (82, 99).

Diese Inseln sind mit einer mehr oder weniger umfangreichen Notausrüstung versehen, die unter anderem folgendes enthalten sollte:

Wasser in Dosen für eine Woche (bei 0,5 Liter pro Person und Tag), Traubenzucker, Trockenmilch, Büchsenöffner, Messer, Kältefolien, Anti-Kinetose-Mittel, Ösbehälter (die auch zur Fäkalienentfernung dienen können), Leinen, Signalmittel, Radarreflektor und einen Notsender einschließlich Drachenantenne.

Die Inseln sollten sich bei Kenterung gut wieder aufrichten lassen, ein Einsteigen über die Bordwand muß, ohne allzu große Kraftanstrengung, möglich sein, und gegen eine zu schnelle Abtrifft sollten Treibanker in ausreichender Anzahl am Boden der Inseln stabil befestigt sein.

Gegen Auskühlung muß das Bodenteil gut isolieren, die Dachbespannung sollte aus dem gleichen Grund aus zwei getrennten Schichten bestehen. Die Transportmittel sollten eine äußere Leuchtfarben-Beschichtung tragen und im Inneren (Innendach) müssen gut lesbare Anweisungen in mehreren Sprachen, für das richtige Verhalten in Seenot angebracht sein. Zur besseren Wärmespeicherung, muß eine solche Insel weitgehend wasser- und luftdicht verschließbar sein.

Die Aufenthaltsfläche pro Person, sollte ca. $0,5 \text{ m}^2$ betragen.

Bei Nichtgebrauch erfolgt die Lagerung an Oberdeck in speziellen, tonnenförmigen Behältern mit Wasserdruckschloß, wodurch ein selbständiges Aufschwimmen beim Untergang sichergestellt wird.

Der praktisch einzige Nachteil, der den Rettungsinseln anhaftet, ist die Tatsache, daß sie nicht zielgerichtet ('aktiv') als Fortbewegungsmittel eingesetzt werden können; hingegen ist es einer der Hauptvorteile dieser Rettungsmittel, daß sie auch auf kleineren Schiffen gefahren werden können und somit deren Besatzungen eine gegenüber früheren Zeiten wesentlich erhöhte Überlebenschance im Unglücksfall gewähren.

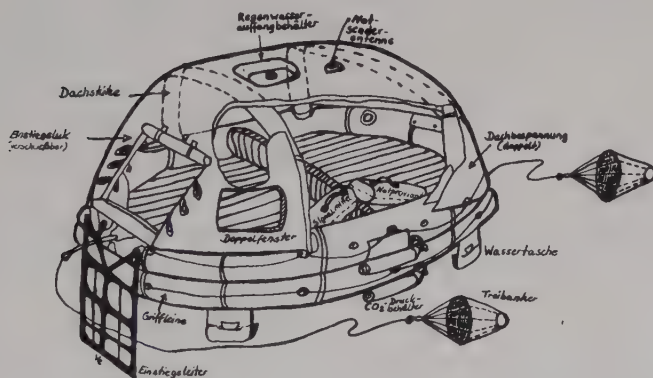


Abb. 13 Modell einer Rettungsinsel
nach (81), verändert

Schon sehr alt ist die Erkenntnis, daß man sich so lange an Bord des havarierten Schiffes aufhalten sollte, bis dieses tatsächlich verloren ist, denn viele Schiffe schwammen noch nach Tagen, und auch die aus Stahl gefertigten Rümpfe, die man zudem mit feuer- und wasserdichten Schotten zur Unterteilung des Auftriebes in zunehmendem Maße zu versehen begann, benötigten meist etliche Stunden bis zu ihrem Totalverlust; Beispiele sind

unter anderen die französische Fregatte 'La Meduse', die im Jahre 1816 scheiterte, von nahezu der gesamten Besatzung auf See verlassen wurde und deren wohlerhaltener Rumpf noch nach Monaten am Strand lag (106), sowie der Cunard-Liner 'Titanic', dessen bekannte Kollision mit einem Eisberg während der Jungfernfahrt des Schiffes 1912, erst nach zwei Stunden und 10 Minuten zum Sinken führte, eine Zeitspanne, die ausgereicht haben würde, alle Personen in Sicherheit zu bringen, wenn nur eine genügende Anzahl von Rettungsbooten zur Verfügung gestanden hätte.

Ein Beispiel neueren Datums, ist das des Passagierschiffes 'Andrea Doria', die 1956, nach einer Kollision mit einem Frachter, immerhin 11 Stunden schwamm bevor sie versank, und von der alle Überlebenden geborgen werden konnten (81, p.44).

Außerdem erleichtert es die Rettung wesentlich, wenn die Rettungsboote und -inseln sich noch nicht allzu weit von dem letzten bekannten Schiffsort entfernt haben, denn dort wird naturgemäß die Suche beginnen.

Auf nationaler und internationaler Ebene regeln der Schiffssicherheitsvertrag, bzw. die Konventionen der I.M.C.O. (Intergovernmental Maritime Consultive Organisation) die Ausrüstung von Seeschiffen, die eine Größe von über 500 Tonnen haben, mit Rettungsmitteln jeder Art; ergänzende Regelungen auf nationalem Gebiet enthält in der BRD zum Beispiel die 'Verordnung über die Krankenfürsorge auf Kauffahrteischiffen'.

Der folgende Vergleich zeigt einige Vorteile von Rettungsinseln gegenüber Rettungsbooten, wobei die Davits nicht berücksichtigt worden sind (81, p.149):

Maße	Rettungsboot	Rettungsinsel (verpackt)
Länge	26' 0"	5' 6"
Breite	8' 0"	2' 0"
Gewicht	10 tons	0,35 tons
Kapazität	45 Personen	20 Personen
Kosten (1960)	1.500 Pfund	300 Pfund

Tab. 2

Anm.: 1) 1' = 1 engl. Fuß $\hat{=}$ 0,3048 m
 1" = 1 engl. Inch $\hat{=}$ 2,54 cm

- 2) Auf die pathophysiologischen Aspekte und die psychischen Auswirkungen längerer Aufenthalte in Rettungsmitteln auf See kann hier nicht eingegangen werden.

Diesbezüglich sei hingewiesen auf die zum Teil ausführlichen Arbeiten aus dem Bernhard-Nocht-Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten in Hamburg (H. Goethe u. Mitarbeiter), sowie dem Medizinischen Dienst des Verkehrswesens der DDR, Direktion Schifffahrt in Rostock (R. Becker u. Mitarbeiter).

- 3) Weiteren Aufschluß gibt die Diss.arbeit von R.G. Matschke 'Überleben auf See', erschienen in der Reihe 'Düsseldorfer Arbeiten zur Geschichte der Medizin', Heft 41, M. Triltsch Verlag, Düsseldorf, 1975.

3.1.3. In der Luft

3.1.3.1. Flächenflugzeug

Dies ist die Bezeichnung für solche Luftfahrzeuge, die ihren Auftrieb der speziell geformten (Trag-) Fläche verdanken (i. Ggs. zum Hubschrauber).

Die in diesem Rahmen angesprochenen Ausführungen werden vorwiegend eingesetzt zum grenzüberschreitenden Transport von Patienten (Air Ambulance, Flying Intensiv Care Unit = FICU).

Dabei muß grundsätzlich unterschieden werden zwischen Luftrettung einerseits und Lufttransport andererseits, denn Letzterer befaßt sich mit dem paramedizinisch kontrollierten und überwachten Verbringen eines Patienten oder dem Gewebetransport zu einem, den herkömmlichen RSH-Einsatzradius in der Regel überschreitenden Zielort. Während hier also die Pflege- oder Überwachungsperson nur in Ausnahmefällen eingreifen muß, steht bei dem eigentlichen Luftrettungseinsatz über lange Strecken, ein (zuvor flugfähig gemachter) Notfallpatient im Mittelpunkt ärztlicher und pflegerischer Bemühungen.

Im Folgenden soll, stellvertretend für die meisten anderen Gesellschaften, die Indikationenliste der 'SOS-Flugrettung e.V.' aufgeführt werden, um das breite Einsatzspektrum und damit die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten von Flächenflugzeugen auf medizinischem Gebiet aufzuzeigen:

Verlegungsflüge von Notfallpatienten (= Sekundärtransp.)
Repatriierungsflüge (= grenzüberschreitende Sek.- bzw.
einfache Krankentransporte)

Transporte von menschlichen Organen (dazu zählen auch
Blutkonserven und -fraktionen)

Medikamententransporte

Transporte von Ärzte-Spezialteams, sowie Spezialgeräten.

In der BRD ist die gewerbsmäßige Beförderung von Personen und Sachen an ein Luftfahrtunternehmen gebunden (gem. § 20, Abs.1 des 1.LuftVG für Linien- und Gelegenheitsverkehr).

Nur für den Fall, daß das Unternehmen seine Flüge auf Selbstkostenbasis betreibt, wird diese Bestimmung überflüssig; es sei denn, die benutzten Luftfahrzeuge sind für mehr als vier Personen zugelassen, dann unterliegen sie wiederum einer Genehmigungspflicht.

Werden für den Transport von Patienten Linienmaschinen eingesetzt (eine durchaus übliche, weil relativ billige Maßnahme), so sind die Evakuierungsvorschriften zu berücksichtigen (gem. § 9 der 1.DVOLuftBO), falls mehr als 44 Passagiere befördert werden können.

Mindestanforderungen an Gerät, Ausstattung und Besatzung bei Ambulanzflügen sind von der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrtmedizin (DGLRM) ausgearbeitet (H. Linde u. Mitarbeiter) und dem Ministerium für Verkehr, sowie dem Luftfahrt Bundesamt als Empfehlung an die Hand gegeben worden (76).

Im militärischen Bereich (NATO, Warschauer-Pakt) existieren genaue Vorschriften über Luftrettung, die, zumindest auf westlicher Seite, gestützt sind auf eine reiche Erfahrung, vor allem der U.S.-Streitkräfte, bei Lufttransporten selbst größten Ausmaßes.

Dies führt hin zur Frage nach der Organisation solcher Langstrecken-Einsätze. Hier verfügen unter anderen besonders Dürner und Frey über eine beträchtliche praktische Erfahrung in der kritischen Auswertung von Ambulanzflügen (26, 27).¹

¹Anm.: In diesem Zusammenhang sei hingewiesen auf die z.Z. in Vorbereitung befindlichen Arbeiten von Großmann und Schwab, die ausführliche Analysen von Einsatz, resp. Organisationsformen bei Ambulanzflügen erarbeitet haben (Diss., Institut f. Anaesth., Univ.kliniken Mainz)

Es hat sich auf breiter Basis die Erkenntnis nach der Notwendigkeit einer zentralen Koordinierungs-Leitstelle herauskristallisiert, denn schon die organisatorische Seite eines mehrere Ländergrenzen überschreitenden Fluges, mit allen damit verbundenen Genehmigungsprozeduren ist, einmal abgesehen von den zahlreichen sonstigen medizinischen und technischen Problemen, ein Tätigkeitsbereich für Fachleute.

Ein relativ aktuelles Beispiel beweist, daß die Koordination und Gesamtorganisation, auch was den Informationsfluß und -austausch angeht, noch lange nicht optimiert sind: als Reaktion auf die Campingplatz-Katastrophe in Spanien (Juli 1978) setzte deutscherseits eine allzu prompte Hilfsaktion ein, die darin bestand, daß verschiedene Hilfs- und Rettungsorganisationen, ohne vorherige Absprache, einige dutzend Ärzte, sowie Hilfsgüter in großen Mengen nach Spanien flogen. Dort wurden sowohl die deutschen Mediziner, als auch die Blutplasmakonserven weder gebraucht, noch waren sie besonders erwünscht.

Um die zunehmende Anzahl von Einsätzen bewältigen zu können (z.Z. ca. 10 Flüge in der BRD pro Tag), ist auch auf diesem Gebiet die Einbeziehung von EDV-Anlagen notwendig geworden. Zu diesem Komplex haben Keidel und Linde (68) ausführlich Stellung genommen.

Die Bereitstellung von geeignetem Fluggerät wird von der Mehrzahl der Gesellschaften durch Charterverträge mit Privateignern oder kleinen Fluggesellschaften gewährleistet (wie etwa bei der Deutschen Rettungsflugwacht, DRF, die über 100 Charterpartner unter Vertrag hat), oder aber mittels Pacht- und Nutzungsverträgen ermöglicht, wie zum Beispiel beim DRK, welches sich diesbezüglich, der enormen Kosten wegen, mit der Lufthansa-Tochtergesellschaft Condor zusammengetan hat.

Die Anschaffungskosten liegen je Typ und Ausrüstung zwischen 150.000 und 4,5 Millionen DM; dabei erstreckt sich die Spanne von mittleren Sportmaschinen (Cessna,

Piper etc.), in denen maximal zwei Krankentransporte gleichzeitig durchgeführt werden können, bis hin zu zweistrahligen Jets (Lear Jet, Falcon, Siddeley etc.), die durchaus in den meisten Punkten eine komplette Notfalltherapie vorzunehmen erlauben und (bis auf die Stehhöhe) den Vergleich mit einem NAW nicht zu scheuen brauchen.

Bei der Auswahl des geeigneten Flugzeuges muß auch berücksichtigt werden, welche örtlichen Gegebenheiten anzutreffen sein werden, da zum Beispiel die Start- und Landestrecken der einzelnen Typen stark differieren (ca. 300 - 1.300 Meter); die schnellste Transportmöglichkeit (ca. 250 - 900 km/h), stellt also nicht die einzige Antwort dar auf die Frage nach dem effektivsten Flugzeugmuster.



Abb. 14 Patientenübernahme aus einem
Flächenflugzeug

Ist der zu Transportierende Mitglied der ihn befördernden Gesellschaft (Jahresbeiträge zwischen 50 und 70 DM), so steht ihm pro Jahr eine kostenlose Luftrettung bis zu einer Höhe von 10.000 DM zu; wobei nicht verschwiegen werden darf, daß bei außereuropäischen Einsätzen die entstehenden Kosten in der Regel um ein Mehrfaches dieser Summe höher liegen.

In den USA benutzt man mit großem Erfolg die militärische, für den Transport von Notfallpatienten speziell eingerichtete Version der DC 9 (C 9 'Nightingale'), deren Raumverhältnisse nahezu jede erdenkliche Therapie für bis zu 40 Patienten, über Entfernungen von maximal 2.000 Kilometer möglich machen (133). Die in diesem Zusammenhang anfallenden Kosten werden vom Militärhaushalt der USA getragen und dürften sich, allein für die zur Zeit in Europa stationierten drei 'Nightingale', auf einige hundert Millionen Dollar pro Jahr belaufen.

Ebenfalls in den USA werden gegenwärtig umfangreiche Bemühungen unternommen, um eine Serienproduktion von 'Air Ambulances' in Gang zu bringen (17); ob für die Verwirklichung dieser Pläne eine ausreichende Bedarfskapazität auf dem Weltmarkt besteht, muß abgewartet werden.

Wenn auch im europäischen Raum noch einige Anstrengungen zu unternehmen sein werden (Normierung, Koordinationszentrum, zentrale EDV-Anlage etc.), so ist doch der Erkenntnisstand, dank rechtzeitiger Initiative von anfänglich einigen wenigen Interessierten, auf einem erfreulich hohen technischen und medizinischen Niveau.

Eine umfangreiche, überstaatliche Zusammenarbeit in der Zukunft wird auch hier Zeit und Kosten sparen helfen und damit diesem jungen Rettungszweig weiteren Auftrieb verleihen; dabei kann auch der bereits gezahlte Tribut an Menschenleben (Absturz eines Jets der DRF mit sechs Toten, auf einem Repatriierungsflug von Bulgarien in die BRD, Juli 1977), diese Entwicklung nicht aufhalten.

3.1.3.2. Hubschrauber (RHS und SRHS)

Heute gelten diese Luftfahrzeuge als die universellsten Transportmittel überhaupt. Als deren Vorläufer kann das deutsche Leichtflugzeug 'Fi 156-C₂' genannt 'Storch' gelten, das zwar ein konventionelles Flächenflugzeug war, jedoch über extreme Kurzstart-, Steig- und Langsamflugeigenschaften verfügte. Diese Maschine wurde im 2. Weltkrieg äußerst erfolgreich als Rettungsflugzeug eingesetzt, denn sie blieb auch unter ungünstigen landschaftlichen Bedingungen verwendungsfähig (8).

Wie bereits ausgeführt, liegen seit Ende der 60er Jahre vielfältige Erfahrungen über den Einsatz von Rettungshubschraubern vor, die auch in zahlreichen Analysen ausführlich zur Darstellung gelangten (Ahnefeld, Burghart, Frey R. und M., Seebacher u.v.a.).

Zusammenfassend und ergänzend ergibt sich folgende Palette von Anforderungen an einen RHS (18, 32, 91, 108):

in etwa sollten die Innenmaße der DIN 75080 für RTW erreicht werden (wobei die Stehhöhe nur schwer realisierbar und hier auch nicht unbedingt notwendig ist); zwei Tragen sollten nebeneinander und höhenverstellbar untergebracht und bei Nichtbedarf wegklappbar sein; die Beleuchtung muß blendfreies Arbeiten bei guter Helligkeit gewährleisten; die im NAW eingesetzte medizinische Ausrüstung muß auch hier zugänglich verstaubar sein; Lärm- und Vibrationspegel sollten im Flug unter 95 dBA bzw. über 100 Hz liegen; ein permanenter Sprechverbund aller Besatzungsmitglieder muß ebenso vorhanden sein, wie die Möglichkeit, daß der Arzt sich direkt mit der Zielklinik in Verbindung setzen kann (ohne dabei den Flugfunkdienst zu beeinträchtigen); die Abmessungen sollten innerhalb eines Radius von ca. sieben Metern liegen (4-Blatt-Rotoren sind relativ kurz im Durchmesser und zudem vibrationsärmer als andere Konstruktionen), die Verankerung des

Rotors sollte mindestens zwei Meter über Bodenniveau angebracht sein, um einen gefahrlosen Zugang zur Maschine zu gewährleisten. Die Wartungs- und Anschaffungskosten sollten durch Großserienproduktion eines speziellen RHS unter Verwendung möglichst vieler Serienteile bereits verbreiteter Typen gesenkt werden können (Neupreis eines RHS z.Z. ca. 1 Million DM).

Die Zuladung der Notfallpatienten durch Hecktüren ' 1



Patienten-Trage I

Vakuumbett

Patienten-Trage II

*Der Rettungshubschrauber BO 105

ADAC

Abb. 15 Raumverhältnisse
in einem RHS

Folgende, der Sicherheit dienende Faktoren müssen nach heutigen Bedürfnissen vorhanden sein: zwei Turbinen, absolute Blindflugtauglichkeit (bisher sind Nachteinsätze bei der Mehrzahl der RHS-Typen nicht möglich), ausreichende

Dauergeschwindigkeit (mind. 200 km/h), gute Manövrierfähigkeit, sowie eine wirksame Bodenorganisation, und vor allem ordnungsgemäße Landeplätze bei jedem Krankenhaus und allen Schulzentren (für Katastropheneinsätze), sowie Industriebetrieben ab einer bestimmten Belegschaftszahl und bei gewissen, besonders disponierten Fertigungstechniken; außerdem muß die Gewährleistung bestehen, daß diese Landeplätze für bodengebundene Rettungsfahrzeuge, auch in großer Anzahl, immer zugänglich sind.

Noch vor wenigen Jahren bestanden Zweifel daran, ob der RHS bei allen Arten von Erkrankungen und Verletzungen, die eine Notfallsituation bewirken, eingesetzt werden könne; heute nimmt man an, denn entgegengesetzt lautende, signifikante Meßergebnisse fehlen bisher, daß aufgrund technischer Fortschritte im Helikopterbau (z.B. BO 105, Bell 206 L etc.) und umfangreicherer medizinischen Erfahrung, es keine absolute Kontraindikation für RHS-Transport gibt (12); diejenigen Fälle, bei denen durch Lärm, Vibration oder sonstige Einflüsse, Kreislaufbelastungen oder Stoffwechselstörungen durch den Transport auftreten könnten (v.a. evtl. bei Schädel-Hirn-Traumatisierten und Herzinfarkt-Patienten), sind durch Therapie, die schon am Unfallort zu beginnen hat, in der Regel beherrschbar. Somit stellt die einzige (aber unabdingbare) Voraussetzung für einen Hubschraubertransport bis 500 m über Meereshöhe die Flugfähigmachung des Patienten dar (ausreichende Stabilisierung von Herz, Kreislauf und Ventilation/Perfusion der Lungen).

Von den über Land eingesetzten RHS, müssen solche RHS abgegrenzt werden, deren Haupteinsatzgebiet die See ist (SRHS). Dementsprechend weisen diese Hubschrauber zum Teil andere Konstruktionsmerkmale auf; sie sind ungefähr doppelt so schwer, besitzen eine größere Reichweite und Transportkapazität als RHS und werden obligat von zwei Turbinen angetrieben. Sie sind im Eigennotfall bedingt schwimmfähig und speziell für längere Sucheinsätze vollelektronisch ausgerüstet.

Als Beispiel mag hier die 'Sea King MK 41' angeführt sein, ein in vielen Marineen eingeführter Typ, der in militärischen Versionen und in für die Seenotrettung (SAR) eingerichteten Ausführungen in Gebrauch ist (Daten s. Abb. 16).



Seenot-Rettungshubschrauber SEA KING MK 41

Technische Daten

Breite:	4,73 m	Höchstgeschwindigkeit:	240 km/h
Länge:	16,69 m	max. Flugdauer:	ca. 6 h
Hohe u.a.:	5,13 m	Besatzung:	2 Piloten
Rotordurchmesser:	18,90 m		1 SAR-Operationsoffizier
Leistung:	2 Triebwerke		1 Bordmechaniker (Luftretter)
	Rolls Royce GNOME, 3000 PS	Platzanzahl:	18 Passagiere
max. Abfluggewicht:	9300 kp		oder 6 Feldtruppen

Abb. 16 SRHS beim Winschen

Für die SAR-See der Bundesmarine (MFG 5) stehen in Kiel, Sylt, Borkum und Helgoland je eine solche Maschine tagsüber dauernd in 15-Minuten- und nachts in 60-Minuten-Bereitschaft zur Verfügung. Sie sind unter anderem ausgerüstet mit Pulmotor, Infusionsbestecken, O₂-Vorrat, Kamerschienen, Vakuum-Matratze, Warmwasseranlage zur Hyperthermie-Therapie von Unterkühlten, um nur einiges zu nennen.

Auf diese Weise sind die Maschinen für den Versorgungsfall gut eingerichtet, wobei Notfallmedikamente vom Seemotarzt (Sanitätsoffizier) zusätzlich mitgeführt werden (131).

Die Besatzungsmitglieder vertrauen dieser Maschine so sehr, daß sie auch bei stärkstem Sturm starten, um Hilfe zu leisten; dabei ist der kritischste Moment derjenige des Einkuppelns der großen Rotorblätter, was nur im relativen Windschatten (Hangar) möglich ist.

1973, bei der großen Flutkatastrophe an der Nordsee, hat dieser Maschinentyp die in ihn gesetzten Erwartungen erstmals und in großem Rahmen voll erfüllt.

Seither wurden vom MFG 5 viele hundert Einsätze erfolgreich absolviert, wobei die Mehrzahl der Zivilbevölkerung bzw. Handelsschiff-Besatzungen gegolten hat; auch Geburten an Bord der 'Sea King' sind schon erfolgreich bewältigt worden.

Abschließend muß betont werden, daß, obwohl die RHS heute bereits ein hohes Maß an Einsatzfähigkeit besitzen, man bemüht ist, den Empfehlungen namhafter Mediziner und Techniker zu entsprechen (4), was zunächst dadurch geschieht, daß der Deutsche Normenausschuß eine Normierungsvorschrift für RHS auf nationaler Ebene erarbeitet (12) und späterhin, im Blick etwa auf die zu realisierende Europäische Gemeinschaft und den steigenden internationalen Bedarf an solchen Geräten, man einen speziell für die Notfallrettung konstruierten RHS entwickelt, den man aber auch zu anderen Zwecken verwenden kann (z.B. als Polizeihubschrauber). Dies ist gewiß momentan ein als finanziell aufwendig erscheinendes Fernziel, der Versuch zu seiner Realisierung, sollte aber nicht allein deswegen vernachlässigt werden.

3.2. Individuelle

3.2.1. Zu Lande

3.2.1.1. Akia

Das in den drei letzten Jahrzehnten bei Wintereinsätzen am häufigsten benutzte, reguläre Transportmittel zur Rettung aus Bergnot ist der Akia.

Dies ist eine ursprünglich aus Holz nach finnischem Vorbild gefertigte, heute aus Aluminium hergestellte, flache Wanne in Bootsform, die man, der besseren Transportierbarkeit bei Nichtbenutzung wegen, aus zwei Teilen fertigt, die zusammen ca. 18 kg wiegen. Verbunden werden diese 0,56 x 0,97 m großen Hälften mit drei Klemmbügeln.

Besonders bei Bergungen im Hochgebirge und in abgelegenen Gebieten, hat sich diese Akia-Form bis heute bewährt.



Abb. 17 Akia im Einsatz

Dort, wo die Bergwacht-Rettung Bahn- und Liftpisten betreut, und diese Tendenz ist zunehmend, arbeitet man seit 1965 zumeist mit einteiligen Akias, denn diese werden, auf den oft sehr harten und das Transportmittel stark strapazierenden Pisten, den an die Stabilität gestellten Anforderungen besser gerecht, als die teilbaren Ausführungen; auch hat der einteilige Typ den Vorteil, beim Abseilen oder Abwerfen vom Hubschrauber aus, seine Form beizubehalten.

Beide Akia-Versionen sind, mittels zweier Holme an jeder Stirnseite, durch die Retter gut manövrierbar. Zu jedem einsatzbereiten Akia gehören: zwei Polster, Kälteschutz (Bergesack), Bergwacht-Schiene, gepolsterte, lange Kra-
merschiene und eventuell Wärmeflasche und -beutel.

Weitere Winter-Transport-(hilfs-)mittel sind der aus Skiern bestehende, behelfsmäßige Pflugschlitten und die als reguläres Rettungsgerät von jedem Bergwacht-Mann mitgeführte, sogenannte 'Zwei-Ski-Verschraubung', die ein sehr sinnvolles Hilfsmittel zur Herstellung eines durchaus vollwertigen Transportmittels darstellt.

3.2.1.2. Gebirgstrage

Sie ist das wichtigste Sommer-Rettungsgerät, das, wie der Akia, aus Aluminium besteht, wobei die Kufen und Streben aus Stahlrohr gefertigt sind.

Diese komplett 36 kg schwere, flachbodige Wanne ist in der Mitte quer teilbar und auf diese Weise besser zu transportieren. Die Wannenenenden sind etwas höher aufgebogen als beim Akia, woraus sich eine geringere Länge ergibt (1,45 x 0,60 m).

Daher und durch die Anbringung einer Kniestütze, welche die Unterschenkel ab Kniekehle hochlagert, ist auch in steil abfallendem Gelände eine nahezu waagerechte Transport-Position des Patienten gewährleistet. In Verbindung mit speziellen Seilbefestigungs- und Knotentechniken, ist so auch ein Ab- bzw. Aufseilen in senkrechter Richtung, bei gleichzeitiger Horizontallagerung, möglich. Die Gebirgstrage ist, wie der Akia, schnell mit einem Einrad (mit Narbenbremse) auszurüsten, womit, bei entsprechender Oberflächenbeschaffenheit, auch ein Transport über längere Strecken problemlos bewältigt werden kann (52).

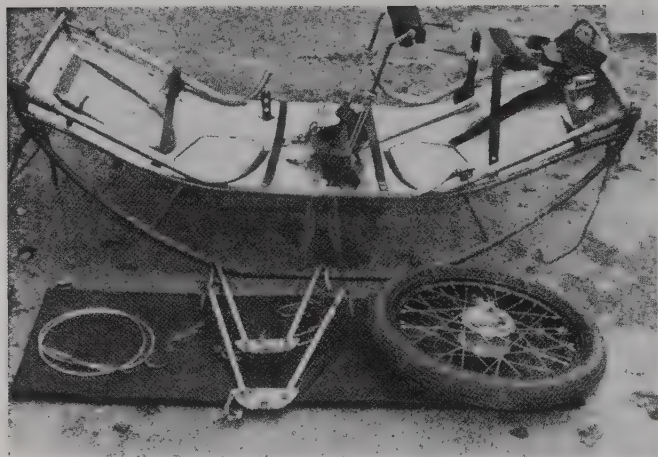


Abb. 18 Gebirgstrage mit Einrad

Weitere, häufig im Sommer verwendete Transportmittel, sind zum Beispiel der Tragsitz (87) (Grammingersitz) und der Helfergurt; beide werden in der Bergrettung recht häufig verwendet, da sie relativ einfach anzufertigen sind.

3.2.2. Zu Wasser

3.2.2.1. Schwimmweste und Rettungskragen

Gegenstände, die dem menschlichen Körper im Wasser zweckdienlichen Auftrieb verleihen, unterteilt man seit ungefähr 25 Jahren in Rettungshilfsmittel, Schwimmhilfen und Rettungsmittel.

Bereits auf altgeschichtlichen Darstellungen (z.B. Relief aus Niniveh, 9. Jahrh. v. Chr.) sind Schwimmhilfen abgebildet. Damals benutzte man hierfür (wie auch heute noch verschiedenen Ortes in Afrika und Asien) mit Vorliebe Bündel aus Binsen oder luftgefüllte Tierhäute.

Die letztgenannten aufblasbaren Hilfsmittel sind die Vorläufer unserer heutigen Rettungsmittel, wenn auch bis dahin ein sehr mühevoller und zum Teil von kuriosen Entdeckungen gekennzeichneter Weg zurückgelegt werden mußte; so sind uns aus dem 15. Jahrhundert zum Beispiel ein Paar sogenannter 'Schwimmstiefel' (Valturio, 1472) überliefert, vermittels derer man die Fähigkeit erlangen sollte, auf dem Wasser zu gehen.

Feste Auftriebsmaterialien, wie Kork und das besonders leichte Balsaholz, waren lange vor Christi Geburt bekannt und in Gebrauch.

In Deutschland fanden diese Auftriebsmittel einen weitverbreiteten Nachfolger in dem um die Mitte des vorigen Jahrhunderts bei der DGzRS eingeführten 'Rettungsgürtel', der aus ca. 40 Korkstücken unterschiedlicher Größe bestand. In den darauf folgenden Ausführungen wurden Kork, Kapok und später Schaumstoffe in Taschen vernäht; dem Gesamten gab man einen westenartigen Schnitt, und so kam es zu seinem Namen: (Schulter-) 'Schwimmweste'.

Die wohl erste gesetzliche Verpflichtung, derzufolge für jeden Passagier eines Schiffes eine Korkweste mitzuführen sei, stammt aus dem Jahre 1888, als Zusatz zu dem bereits erwähnten Merchant Shipping Act von 1854.

Zu Beginn dieses Jahrhunderts, als die Gummierung von Stoffen praktikabel wurde (die Vulkanisation von Goodyear im Jahre 1839 legte den Grundstein der zukünftigen Kautschukverarbeitung), wendete man sich erneut den aufblasbaren Auftriebskörpern zu.

So verfügten zum Beispiel die über See eingesetzten Flugzeugbesatzungen ab den 30er Jahren über eine 'Schulter-Schwimmweste', die durch die mitgeführte kleine Pressluftflasche aufgeblasen werden konnte.

Trotz diesem und ähnlich konstruierten anderen sogenannten 'Rettungsmitteln', ertranken viele tausend Menschen (wie z.B. bei dem Untergang des Schlachtschiffes 'Bismarck'), denn wenn sie wegen Erschöpfung, oder wegen des plötzlichen Kälteschocks bei Wasserberührung, zu schwach waren, um Schwimmbewegungen auszuführen, so sanken sie entweder vornüber (Bauchlage), oder sie rutschten aus ihren Westen heraus (nach einigen Schiffsuntergängen fand man vorschriftsmäßig zugebundene aber leere Westen, die offensichtlich einem Menschen umgebunden gewesen waren, so zum Beispiel nach dem Untergang des Tiefwasserseglers 'Pamir', 1957).

Man zog daraus die Konsequenzen und entwickelte in den 50er und frühen 60er Jahren ein zuverlässiges individuelles Rettungsmittel, den ohnmachtssicheren Rettungskragen.¹

Dieser Rettungskragen stellt sowohl von Auftriebsgröße und -verteilung her, als auch hinsichtlich zweckmäßiger Bedienbarkeit und breiter Verwendungspalette, eine revolutionäre Weiterentwicklung auf dem Gebiet der individuellen Wasserrettungsmittel dar, denn sie gibt dem im Wasser treibenden Menschen eine echte Überlebenschance, zumindest solange, bis das Problem der Unterkühlung akut wird.

¹Anm.: Der Begriff 'Weste' sollte in diesem Zusammenhang umgehend aufgegeben werden, da sich die Konstruktion total geändert hat, und außerdem impliziert dieser Begriff für den Benutzer eine falsche, weil trügerische Sicherheit.

Welches sind nun die grundlegenden Bauprinzipien eines solchen Rettungskragens?

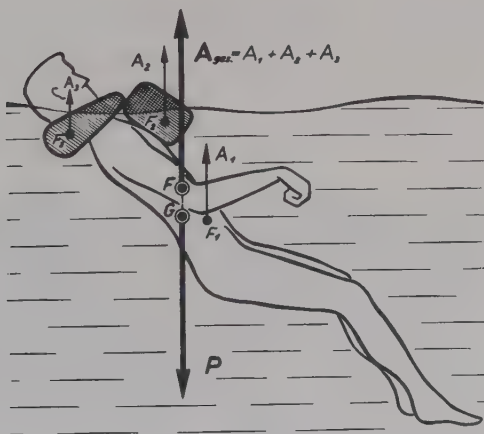


Abb. 19 Diagramm der Kräfte

Der ideale Rettungskragen verleiht dem Körper eine selbst-aufrichtende, stabile Lagerung im Wasser, da der Auftriebs-schwerpunkt über dem Gewichtsschwerpunkt liegt.

Betrachtet man die grundsätzlichen physikalischen Gegebenheiten, so besitzt der menschliche Körper im Wasser weder Auf- noch Abtrieb, jedoch schaut lediglich ein Teil des Scheitels aus dem Wasser. Als Grundvoraussetzung zur Lebenserhaltung gilt es folglich, den Kopf soweit aus dem Wasser zu heben, wie es für eine einwandfreie Atmung erforderlich ist. Durch Anbringung eines Auftriebsgürtels erreicht man zwar eine Hebung des Körpers insgesamt, der Kopf jedoch wird seiner Nicktendenz im unkontrollierten Zustand folgen und ebenso nach vorn überkippen, wie der Rumpf; als Folge wird der Mensch, wenn er bewußtlos ist, ertrinken.

Notwendig ist also eine permanent zu gewährleistende, aufrechte bis schräg nach rückwärts gerichtete Position des gesamten Körpers, bei gleichzeitiger Stabilisierung des Kopfes.

Dies wird erreicht durch die Verteilung eines Gesamtauftrieb-Volumens von ca. 30 Liter und zwar vor die Brust, zu beiden Seiten des Halses und in den Nacken.

An die Konstruktion sind weitere Forderungen gestellt worden (98), wie zum Beispiel einfache Bedienbarkeit, leichtes Tragen außerhalb des Wassers, eventuell automatisches Aufblasen im Wasser, Seewasser-Beständigkeit, Ölresistenz, Unterbringungsmöglichkeit für Rettungshilfsmittel, wie Signalpfeife, Farbbeutel, Leine, Signalpistole, Lampe und Seewasserbatterie, eventuell Notsender und anderes mehr.

Durch spezielle Farbgebung (hell-orange für Tagsichtung, Reflexflächen und -haube für Nachterkennung mittels Scheinwerfer), ist ein leichteres Auffinden des im Wasser Treibenden sichergestellt.

Sowohl die Zivilschiffahrt (Schiffssicherheitsvertrag der Seeberufsgenossenschaft, 1960 u. 1972), als auch die Bundesmarine (Militärische Forderungen des Kommandos für Schiffstechnik, 1960), haben diesen, zum Teil aus ihren eigenen Reihen entwickelten Erkenntnissen, voll Rechnung getragen.

Der sogenannte 'Rettungsring', dessen immer noch große Beliebtheit (v.a. auf Yachten und kleineren Schiffen) unge rechtfertigt ist, weist den gleichen Prinzipfehler auf, wie die alte 'Schwimmweste': er erlaubt keine stabile, zuverlässige und ohnmachtssichere Lagerung im Wasser, und auch beim Werfen über Bord, gestattet er es dem Helfer nicht, ihn zielgenau zu werfen, wodurch es dem Schwimmer oft unmöglich gemacht wird, den Auftriebskörper (der bestenfalls ein Rettungshilfsmittel ist) zu erreichen.

In Anlehnung an diese Erkenntnisse, entwickelte man einen stabilen Rettungskragen aus Hartschaum mit der Bezeichnung 'Rettungsboje U-förmig', der dank seiner Größe/Gewicht-Relation bessere Plazierungen beim Wurf erlaubt und der selbstverständlich ohnmachtssicher ist.

Gefahren wird dieses Rettungsmittel an der Reling, d.h. an der Stelle, an der die antiquierten Rettungsringe bisher ihren Platz hatten.

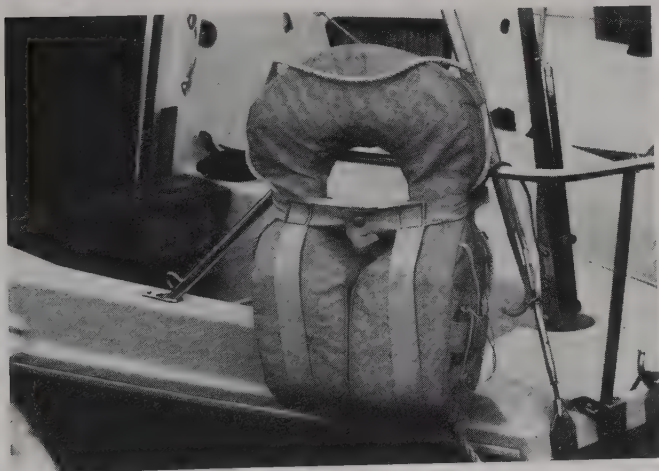


Abb. 2o Rettungskragen an Bord einer
 kleinen Segelyacht

Das Ziel für die nähere Zukunft muß darin bestehen, die den Erfahrungen der letzten Jahrzehnte zufolge entwickelten Rettungsgeräte auf breiterer Basis als bisher Eingang in Berufs- und Sportschiffahrt finden zu lassen und den Gebrauch derselben regelmäßig zu trainieren.

Ein wichtiges Transportmittel soll hier noch erwähnt werden, welches vorzugsweise in der Seefahrt verwendet wird und seit vielen Jahrzehnten eingeführt ist: die Transporthängematte.

Dieses Transportgerät besitzt seitliche Halterungen (Griffe, Schlaufen), die es erlauben, die Matte sowohl per Hand mit vier Personen zu tragen, als auch mittels einiger Leinen, die in einem Ring zusammenlaufen (als Ladegeschirr), von Schiff zu Schiff bzw. vom Schiff zum Helikopter ab- oder aufzuseilen.

Seit 1975 existiert nun eine in Hamburg entwickelte schwimmfähige Transporthängematte, die ein ohnehin schon zuverlässiges Transportmittel noch sicherer gemacht hat, denn selbst in dem Fall, wo die Hängematte auf irgend eine Weise (v.a. bei schwerem Wetter) von ihrer Halterung gerissen wird, kann jetzt der darin Transportierte (der sich kaum bewegen kann, da er fest eingezurrt ist) nicht mehr untergehen.

Durch die selbstaufrichtende Tendenz wird die Hängematte in eine stabile Schwimmlage gebracht, so daß der Kranke auch bei Kreuzseen nicht ersticken kann (64).

3.2.3. Universelle

3.2.3.1. Krankentrage

Sie ist wohl das älteste und am weitesten verbreitete Transportgerät für Kranke überhaupt, wenn sie auch erst in den letzten anderthalb Jahrhunderten in großem Umfang eingesetzt und entscheidend weiterentwickelt worden ist.

Sie darf nicht als Fortentwicklung der (Land-) Transporthängematte angesehen werden, denn diese besitzt nur eine einzige Tragstange und somit eine gänzlich verschiedene Transportcharakteristik. Diese ist auch ausschlaggebend dafür, daß sich das letztgenannte Transportmittel bis in die Gegenwart hinein überall dort erhalten hat, wo es gilt, einen Transport trotz räumlicher Enge oder großer Abschüssigkeit zu bewerkstelligen, so zum Beispiel im Gebirge, in Bergwerken und auch im Kriege; dort vor allem wegen ihres relativ geringen Platzbedarfes bei Nichtgebrauch.

Gewisse Zwischenformen stellen die in Asien früher weit verbreiteten Dhoolies, sowie die in Neuseeland und bei den Hottentotten in Afrika gebräuchlichen Eingeborenen-tragen dar (57, p. 52-53).

Die eigentliche Trage geht zurück auf schnell aus Holz zusammengezimmerter, brettartige Vorrichtungen und auf den Schild, womit man den verwundeten Krieger aus der Schlacht trug. Auch im neuen Testament ist eine tragbare Liegestätte erwähnt (Matth. 9, 2 und Lukas 5, 18), über deren genaues Aussehen jedoch keine Angaben vorliegen.

An dieser Stelle sei noch eine weitere Tragenform erwähnt, nämlich die Schleiftrage, die an einem Ende von Mensch, Pferd oder Wagen gezogen wird, während das andere Ende am Boden schleift. Sie war bekanntlich in dieser Form bei den nordamerikanischen Indianern in Gebrauch und wird bei nomadisierenden Völkern auch heute noch benutzt.

Ein entscheidender Entwicklungsschritt wurde mit der von Goercke 1814 entwickelten Krankentrage getan, die aus starkem Stoff, Kiefernholzholmen und Stahlspreizen an den Enden bestand. Diese Trage wiederum erfuhr eine grundlegende Verbesserung durch die Krankentrage von 1853, die auch im deutschen Heer planmäßige Verwendung fand: sie hatte einen festen Eschenholzrahmen mit Füßen und Rasten zur Hochlagerung des Kopfes, sowie eine eingearbeitete Lasche, in welche ein Kissen oder auch Heu als Kopfpolster eingeschoben werden konnte.

Wenige Jahre später wurde die mittels Gelenken zusammenlegbare Krankentrage entwickelt, die bereits 1870-71 erfolgreich eingesetzt wurde (57, p. 56).

Daneben gab es zahlreiche Improvisationstragen, wie etwa die Lattentrage und die Gewehrtrage mittels Militärmänteln, in deren Herstellung auch heute die Soldaten moderner Armeen unterrichtet werden.

Im 1. Weltkrieg wurde eine 18 kg schwere, aus Mannesmann-Rohr gefertigte, zusammenlegbare Krankentrage benutzt, die es gestattete, auch schwere Traglasten zu befördern.

Im 2. Weltkrieg verwendete man bevorzugt die Feldtrage Modell 1937, ein aus zwei vollkommen getrennt transportierbaren und wie ein Gewehr zu schulternden Teilen bestehendes Gerät. Sie stellte den integrierenden Basisteil des Gesamttransportes dar, denn sie konnte (als erste deutsche Trage) in allen Sanitäts- und Krankenwagen, sowie in den Halterungen der Sanitätsflugzeuge stabil verankert werden. Mit ausgezogenen Holmen und einem Gewicht von 16 kg, war sie 2,42 m lang und 0,57 m breit (57, p. 57-58).

Die gegenwärtig benutzten Tragen entsprechen der DIN 13024, (sog. 'Deutsche Einheitskrankentrage') bzw. der DIN 13025 ('Krankentrage mit Rollen'). Sie weisen ein Gewicht auf von 11,5 resp. 17,5 kg und passen in alle nach DIN 75080 hergerichteten kollektiven Transportmittel (dies gilt auch für die USA- und ISO-Tragen, obwohl zwischen diesen Typen Maßdifferenzen bestehen).

Die deutschen DIN-Tragen haben folgende Maße:
1,87 m bzw. mit ausgezogenen Holmen 2,26 m Länge,
0,55 m Breite und 0,135 m Höhe (112).

Es soll hier nur kurz hingewiesen werden auf die Luftschutztrage aus Stahlrohr mit integrierten Kufen, sowie auf das im Bergbau verwendete Schleifbrett für flache Stollen und den Schleifkorb, eine aus Stahlblech bestehende Wanne mit Polstermaterial, die, ebenso wie das Schleifbrett, mit einem gefederten Rollblock versehen werden kann. Dieser ist auf den für die Grubenbahn verlegten Schienen aufsetzbar und gewährleistet einen schonenden und kräftesparenden Transport über die zum Teil weiten Strecken untertage.

Das Ziel für die Zukunft muß in einem Tragensystem bestehen, das auch in Hospitälern genormte Vorrichtungen besitzt; Röntgenfähigkeit und vielfache Verstellmöglichkeiten sollten realisierbar sein. Zum Teil sind diese Forderungen an modernen Kliniken schon jetzt erfüllt, allerdings noch keineswegs überall zum Standard erhoben worden.

Ein permanenter Tragen-Umlauf (Austausch) zwischen den Sanitätsdiensten und den Krankenanstalten könnte beiden Teilen helfen Zeit einzusparen und wäre für die Patienten insofern von Vorteil, als daß möglichst wenige Umlagerungen bis zum Krankenbett notwendig wären, ein Aspekt, der bei schwertraumatisierten oder bewußtlosen und/oder korpulenten Kranken nicht unerheblich ist; so würden zusätzliche Traumata, die bei einer Umlagerung immer einmal gesetzt werden, gar nicht erst auftreten.

3.2.3.2. Vakuum-Matratze

Sie wurde kurz vor Mitte der 60er Jahre in unserem Lande eingeführt. Bei ihrer Entwicklung ging man von der Überlegung aus, daß ein schwertraumatisierter Patient der unbedingt stabilen Lagerung und des sicheren Transportes bedarf, um eine Verschlimmerung seines Zustandes durch den Transportvorgang zu vermeiden.

Das Bauprinzip dieser Matratzen besteht darin, daß durch Luftevakuierung aus einer mit Polystyren-Kügelchen (Durchmesser ca. 2,5 mm) zu etwa 2/3 gefüllten, gummierten und damit luftundurchlässigen und nachgiebigen Matratze, eine in der Form zuvor beeinflussbare, dann aber starre Unterlage geschaffen wird.

Durch ein Absauggerät wird dem Matratzenventil, sobald der Patient in der gewünschten Position gelagert ist, die Innenluft entzogen und dadurch erreicht (besonders bei dem breiteren Matratzen-Modell), daß der Kranke stabil und mit Randwulst fixiert ist und es solange bleibt, bis er in sein endgültiges (Krankenhaus-) Bett umgelagert werden kann. Dies wird dadurch ermöglicht, daß die Vakuum-Matratzen durchlässig für kurzweilige Strahlung (Röntgenuntersuchung) sind und bis auf einige charakteristische Faltenreliefs, das angefertigte Bild keine Verfälschungen aufweist (73).

Durch die Verformbarkeit der Matratzen ist es möglich, den Patienten in jeder Lage, durch Gurtbänder gesichert, gefahrlos zu transportieren; dieser Vorzug wird besonders dort deutlich, wo enge räumliche Verhältnisse (Treppenhäuser, Fahrstühle) den Gebrauch von herkömmlichen Tragen unmöglich machen.

Die seitliche Anbringung von Trag- und Rohrschlaufen ermöglicht eine problemlose und ermüdungsarme Handhabung als Transportgerät, falls eine eigentliche (DIN-) Trage, auf die im übrigen alle Matratzen passen, als Matratzenunterlage nicht verfügbar ist.

Eingehende Untersuchungen haben gezeigt (41), daß diese Matratzen universell einsetzbar und als zuverlässige Unterlagen bei Reanimationen bestens geeignet sind.

Durch das am Institut für Anaesthesiologie der Universitätskliniken Mainz entwickelte Kopfextensionsgerät, das mittlerweile in zahlreichen Einsätzen zusammen mit der Vakuum-Matratze erprobt worden ist, hat diese eine sinnvolle Erweiterung ihrer Einsatzmöglichkeiten erfahren (28).

Aus eigener Erfahrung kann gesagt werden, daß Vakuum-Matratzen, in Ergänzung der bereits bekannten Verwendungsmöglichkeiten, insbesondere im Ambulanzboot-Betrieb ausgezeichnete Dienste zu leisten vermögen, vor allem dort, wo sich Umwelteinflüsse (Seegang, Vibrationen, Erschütterungen) sonst fast ungemildert auf den Körper des Patienten übertragen würden.

Kritisch angemerkt werden muß die Tatsache, daß bisher Vakuum-Matratzen nicht in die DIN-Richtlinien aufgenommen worden sind. Dies hängt wohl damit zusammen, daß in KTW lediglich die schmalere Ausführung verwendet werden kann, während in allen übrigen kollektiven Transportmitteln (RTW, NAW, RHS, SRHS, Ambulanzboot) vorzugsweise das breitere Modell zur Anwendung gelangt.

Im Interesse einer permanenten Austauschmöglichkeit zwischen Rettungsfahrzeugen und Kliniken, sowie der Vermeidung einer Systemlücke (die nur wiederum zu Lasten der Patienten geht), sollten KTW so eingerichtet werden können, daß auch hier die breitere und damit zuverlässiger immobilisierende Ausführung benutzt werden kann.

<u>Maße und Gewichte:</u>	2,0 x 0,75 x 0,15 m, ca. 8 kg
	1,9 x 0,60 x 0,15 m, ca. 6 kg
	(jeweils nur die Matratze allein)

3.2.3.3. Transportinkubator

Dieses Behältnis ist, in seiner heutigen Form, das Kernstück einer mobilen Intensivpflege-Einheit für Problem-Neugeborene, basierend auf den transportablen Couveusen, die zu Beginn der 50er Jahre entwickelt wurden. Diese wiederum sind hervorgegangen aus der tragbaren 'Privat-Couveuse' von Auvard (1883), die man mittels Heißwasser-Bettwärmern auf die gewünschte Temperatur bringen konnte.

Die erste Couveuse überhaupt geht zurück auf die Initiative des Leibmedicus der Zarin Feodorowna, Geheimrat Johann Georg v. Ruehl, der die sogenannte 'Ruehl'sche Wiege' am Findelhaus zu St. Petersburg im Jahre 1835 einführte. Dies war eine doppelwandige, aus Eisenblech gefertigte Wärmewanne, die mit Heißwasser gefüllt wurde (38, 79).

Über die später folgende Einführung des elektrischen Stromes zur Heizung des Wasservorrates (welcher wiederum die Luft erwärmte, die das Kind umgab), den automatischen Thermostaten zur Regulierung der Wassertemperatur und die Konstruktion eines elektrischen Fernwarnsignals zur Überwachung der Innenluft im Gerät, führt der Entwicklungsweg schließlich zur Konstruktion des sogenannten 'Chapple-Bed', aus dem in den Jahren 1946/47 der 'Isolette-Inkubator' entstand.

Dieser erste wirkliche Inkubator (i. Ggs. zu Couveusen, die kein autonomes Kleinklima besitzen) ermöglichte die optische und elektrische Überwachung des Frühgeborenen, sowie die gute Zugänglichkeit des Kindes bei minimalem Außenluftkontakt, mit Hilfe von Iris-Rosetten zu beiden Seiten der Apparatur.

Der heutige Stand der Inkubator-Entwicklung ist nahezu perfekt: Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, O_2 -Gehalt der Innenluft, sowie Temperatur und Atmungsfunktion des Kindes werden elektronisch überwacht und, soweit möglich, automatisch reguliert.

Diese Zusatzgeräte sind zumeist in Form von Einschub-Einheiten austausch- und wartbar. Die einwandfreie Desinfektion des gesamten Inkubators ist problemlos möglich.

Lediglich die Lautstärke der in Betrieb befindlichen Apparatur, läßt bei einigen Geräten noch sehr zu wünschen übrig und liegt zum Teil deutlich über der Dauer-Schädigungsgrenze (113, 117); dieses Problem wird wohl in naher Zukunft gelöst werden können.

Eine bekannte Lübecker Firma schuf den ersten tauglichen Transportinkubator (1966) und brachte auch, vor wenigen Jahren, dessen Weiterentwicklung, nämlich den ersten Intensivpflege-Transportinkubator, auf den Markt. Gegenüber früheren Modellen zeichnet sich dieser dadurch aus, daß es hier im Falle eines Atem- oder Herzstillstandes möglich ist, das Kind auf einfache Weise, nämlich mittels einer ausziehbar konstruierten Unterlage, intensivmedizinisch zu betreuen (Reanimation, Infusionstherapie etc.); außerdem können auf diese Weise Röntgenaufnahmen angefertigt werden, ohne daß das Kind völlig herausgenommen werden muß.

Dank eines neuartigen Wärmespeichersystems (plus zusätzlicher Heizmöglichkeit) ist es möglich, die Innentemperatur über fast vier Stunden konstant auf 30 Grad Celsius zu halten. Daneben wird ein O_2 -Anteil der Raumluft im Inkubator von 30-50 und, falls notwendig, auch von 100% über den selben Zeitraum sichergestellt.

Dank eines Traggestelles ist es gewährleistet, daß dieser Inkubator in die genormten Schienen aller deutschen Krankentransportmittel paßt; im Zusammenhang mit einer speziellen Vakuum-Matratze als Liegefläche ergibt sich somit eine sehr zuverlässige, fixierende Lagerung der kleinen Patienten.

Die Erfahrungen mit Transportinkubatoren allgemein und mit dem letztgenannten Typ im Besonderen, sind weitestgehend positiv, was durch eine signifikant verminderte Rate der

Frühgeborenen-Sterblichkeit belegt wird (74).



Abb. 21 Intensivpflege-
Transportinkubator
im Einsatz

Unbefriedigend jedoch erscheint weiterhin, daß man sich von seiten derjenigen geburtshilflichen Abteilungen, die nicht über spezielle Neonatal-Intensivstationen in ihrem Hause verfügen, nicht scheut, Risikogeburten dennoch selbst durchzuführen oder daß man dort oft nur mit einiger Verzögerung bereit ist, bei vitaler Gefährdung (asphyktische, dyspnoeische oder krampfende Kinder, sowie Kinder diabetischer Mütter und solche Kinder, die ein Gewicht von unter 2.000 g aufweisen etc.), einen Transport zur Spezialklinik zu veranlassen.

Eingehende Untersuchungen ergaben, daß Unterkühlung und Mortalität bei Frühgeborenen sehr eng korrelieren und das häufig die Neugeborenen in unterkühltem Zustand, der vor allem auf das Konto der Entbindungsanstalten und nicht auf

dasjenige des Inkubator-Transportes geht, zur Aufnahme in die Spezialklinik gelangen (80, 114).

Durch eine verbesserte Ausbildung der Geburtshelfer und Hebammen, welchen die Möglichkeiten der speziellen Neonatologie bei Problemkindern nahezubringen wären, würde sicherlich eine weitere Steigerung der Überlebenschance dieser Kinder erreicht werden können (31, 69).

Die Verwendung von sogenannten 'Baby-NAW' ist, sowohl von der Kostenseite, als auch vom Gesichtspunkt der Zweckmäßigkeit her, als nicht unbedingt notwendig anzusehen (5), wenn auch in einigen deutschen Städten (Berlin, Esslingen u.a.) und mancherorts in den USA, diese Wagen seit einiger Zeit im Einsatz sind.

Dadurch, daß der neue Intensivpflege-Transportinkubator in das Gesamt-Transportsystem normenmäßig eingepaßt ist, ergibt sich eine kostengünstigere und praktikablere Verwendung gleichwertiger Einheiten, die auch in größerer Anzahl eingesetzt werden können, als dies der Fall wäre, würde man ausschließlich spezielle Baby-NAW für Problem-Neugeborene verwenden.

4. Ambulanzboot (Ambo und NA-Ambo)

4.1. Ambulanzboot Oslo

4.1.1. Organisation

Die Idee, einen Ambulanzboot-Dienst zu organisieren, ging ursprünglich aus von Dr. Fagerlund, Oslo, in Zusammenarbeit mit Verantwortlichen des Flughafens Fornebu, der auf einer Halbinsel im Oslofjord liegt, ca. 10 Straßenkilometer vom Stadtzentrum-Oslo entfernt.

Die Notwendigkeit ein und seit kurzer Zeit zwei Ambo mit Spezialausrüstung zur Wasserrettung verfügbar zu halten, hatte sich aus der Tatsache einiger mißglückter Starts und Landungen auf jenem vom Wasser umgebenen Flugplatz ergeben, der zudem über verhältnismäßig kurze Pisten verfügt und so von den Piloten großes fliegerisches Geschick verlangt.

Bis zum Jahre 1970 standen keinerlei speziell ausgerüstete Boote zur Verfügung, ein Mangel, der bei einem Eventualfall in wärmerer Jahreszeit (bis dahin gab es nur Notlandungen im Winter, auf dem Eis des an dieser Stelle gerne zufrierenden Fjords), mit Sicherheit zur Massenkatastrophe, allein schon wegen des Fehlens von Rettungstransportmitteln, geführt haben würde.

Die gegenwärtig eingesetzten Boote werden von der Brandstation des Flughafens, die 24 Stunden besetzt ist, bedient. Die dort beschäftigten 10 Feuerwehrmänner verfügen über eine gründliche 1.Hilfe-Ausbildung und zum Teil auch über Taucherlehrgänge und Bootsführerscheine. Bis zum Jahre 1976 mußten diese Boote zu keinem großen Katastrophenfall auslaufen, sind aber dennoch ständig einsatzbereit. In ihrer Ausrüstung gleichen sie in etwa (bis auf die hier mitgeführten großen Schlauchboote und Spezialwerkzeuge) dem im Folgenden beschriebenen Ambo der Norsk Folkehjelp, sind jedoch größer als diese und nur ungefähr halb so schnell.

Die Norsk Folkehjelp (N.F.) ist eine Hilfs- und Rettungsorganisation auf der Basis der Freiwilligen-Hilfe und wurde 1932 ins Leben gerufen. Die Organisationsform ist ähnlich derjenigen des in der Bundesrepublik etablierten Arbeiter-Samariter-Bundes und hat auch vergleichbare Zielsetzungen in der Betreuung Kranker und Behinderter.

Im Vergleich zum Norwegischen Roten Kreuz ist es eine kleine Hilfsorganisation, die aber ebenfalls sehr angesehen und in ganz Norwegen, mit Schwerpunkt in den großen Städten (Oslo, Stavanger, Bergen, Trondheim, Alesund etc.), vertreten ist. Im Jahre 1975 hatte die N.F. 2.285 aktive Mitglieder und war in 90 Stationen im ganzen Land present.

Der Gedanke, ein Boot zur Notfallrettung und für die Krankenbeförderung anzuschaffen, wurde von der N.F. im Jahre 1970 übernommen, wiederum nach Initiative von Dr. Fagerlund, denn die landschaftlichen Verhältnisse, in Verbindung mit der Größenordnung der zu versorgenden Bevölkerung im Inneren Oslofjord, ließen eine umgehende Versorgung mit den bis dahin verwendeten Ambulanz-Fahrzeugen (RTW, NAW, RHS) in den meisten Fällen nicht zu.

Die Aufgabe, die dem Ambo gestellt wurde, besteht also in der Sicherstellung einer schnellen und möglichst problemlosen Versorgung Verletzter und Kranker, sowie deren eventuellem Transport zur weiterführenden Therapie.

Zusätzlich unterhält die N.F. eine Insel-Außenstelle, die mit zwei Sanitätern an den Sommerwochenenden besetzt ist, um so eine schwerpunktmäßige Presenz in diesem beliebten Wassersportgebiet zu ermöglichen. Diese Station ist per Funk an das gesamte Rettungsnetz angeschlossen und liegt noch innerhalb des 10-Minuten-Einsatzradius für das Ambulanzboot.

Die Besatzung des Ambo ist von Mitte Mai bis Mitte September 24 Stunden einsatzbereit, in den übrigen, eisfreien Monaten lediglich an den Wochenenden. In den Wintermonaten liegt das Boot an Land, dann werden die üblichen Wartungsarbeiten vorgenommen (Unterwasserschiff-Pflege, Motorenüberholung etc.).

In der kalten Jahreszeit ist die Bevölkerungszahl im Inneren Fjord auf ca. 30% des Sommerwertes gefallen, und somit ist die Notwendigkeit von Einsätzen entsprechend vermindert; die Polizei und die landgebundenen Rettungsfahrzeuge übernehmen dann die seltenen Notfälle in ihren Tätigkeitsbereich.

Das Norwegische Rote Kreuz folgte der Boots-Initiative der N.F. im Oslo-Fjord und hat dort mittlerweile zahlreiche kleinere Boote stationiert, die aber nur an Wochenenden tagsüber besetzt sind. Diese Boote verfügen über ein eigenes Alarmierungssystem durch die Rot-Kreuz-Zentrale in Oslo und einige Außenstellen im Fjord. Die Zusammenarbeit mit der N.F. ist nicht sehr ausgeprägt, sondern eher von zufälligem Charakter.

4.1.2. Einsatzrevier

Der Oslo-Fjord erstreckt sich vom 59. bis fast zum 60. Grad nördlicher Breite, was einer Länge von ca. 100 Kilometern entspricht. Oslo, an seiner nördlichen Begrenzung gelegen, hat damit die geographische Breite Leningrads im Osten und etwa die der Südspitze Grönlands im Westen. Die östliche Länge beträgt ca. 10 Grad (Hamburg).

Die Ausläufer des Golfstromes, die im übrigen fast die gesamte norwegische Küste bestreichen, sorgen dafür, daß der Fjord äußerst selten gänzlich zufriert und ermöglichen relativ hohe Wassertemperaturen schon in den ersten Monaten eines Jahres. Das vorherrschende festländische Klima wird als sehr angenehm empfunden und ist zu keiner Zeit des Jahres so extrem, wie es die geographische Lage vermuten ließe.

Das Einsatzrevier des Ambo, der sogenannte 'Innere Oslo-Fjord' (Wassertiefe ca. 30 m im Mittel), reicht von Oslo im Norden bis ungefähr 15 Kilometer nach Süden und schließt eine Küstenlänge von nahezu 70 Kilometern und etwa 25 größere und kleinere Inseln mit ein.

Der Standort (Heimathafen) des Bootes liegt im Lysaker-Fjord (einer Ausbuchtung des großen Fjordes), den die Halbinsel Bygdö auf halbem Weg in Richtung Oslo nach Westen zu begrenzt. Die Anlegestelle in Oslo (wo die meisten der transportierten Patienten vom RTW übernommen werden) ist vom Liegeplatz des Ambo ca. sechs Kilometer entfernt, was einer Fahrtzeit von sieben Minuten entspricht.

Oslo hat rund 400.000 Einwohner, im Inneren Fjord leben dauernd außerdem einige tausend Menschen; im Sommer allerdings, wie schon angedeutet, zieht es ein Großteil der hauptstädtischen Bevölkerung vor, ihre Landhäuser am Fjord zu bewohnen.

Überschlägig ist das Ambulanzboot dann für ca. 40-60.000 Menschen das schnellste Rettungstransportmittel zum nächsten Krankenhaus; dies hat seine Ursache darin, daß die Küste des Fjords an vielen Stellen sehr zerklüftet und mit vorgelagerten Felsen jeder Größe besät ist, was es einem RHS unmöglich machen würde, dort zu landen.

Die Straßen führen oft nicht bis zu den stellenweise sehr einsam am Steilufer gelegenen Häusern, und so ist es auch für RTW nur unter erheblichem Zeitaufwand möglich, zu den Patienten zu gelangen. Hinzu kommt die Inselbevölkerung, für die ohnehin kein anderer Transportweg als derjenige über das Wasser existiert (RHS sind auch hier, wegen des meist vorhandenen Baumbestandes, in der Regel kaum einsetzbar).

4.1.3. Boot

Es ist von seiner ursprünglichen Konzeption her ein Rennboot, das mit Maschinen bis zu 360 kW (ca. 500 PS) ausgerüstet werden kann. Entworfen und gebaut wurde dieses Kunststoffboot vom Typ 'Smuggler SS 28' (28' = 8,52 m Länge, Breite 2,55 m, Tiefgang 0,80 m, Verdrängung ohne Zuladung 1,2 Tonnen) in Norwegen. Das Unterwasserschiff ist das eines Vollgleiters, mit nach achtern flacher werdendem, vorne tiefem V-Boden und erlaubt, auch dank des aerodynamisch günstigen Deckaufbaues, maximale Geschwindigkeiten bis zu ca. 55 kn ($\hat{=}$ 100 km/h), je nach Motorisierung.

Im Vorschiff findet man 2-3 Schlafplätze, eine Toilette und Stauraum für Ankergeschirr und ähnliches. Im Heckteil ist eine quer zur Fahrtrichtung angebrachte Bank eingebaut, davor Sitze für Fahrer und Beifahrer; diese Personen werden durch eine Spritzschutz-Verglasung einigermaßen vor überkommendem Wasser geschützt.

Die bisher geschilderte Version ist das Serienprodukt, dessen Kaufpreis 1970 ca. 60.000 DM. betrug.

Für die speziellen Ambulanz-Zwecke wurden einige Änderungen von der N.F. vorgenommen: das Boot erhielt eine Kunststoff-Fahrerkabine mit großer Hecköffnung, die durch eine Plane verschließbar ist; zugunsten einer zusätzlichen Lagerungsmöglichkeit, mußte der Beifahrersitz einer Vakuum-Matratze weichen; einige weitere Möglichkeiten zum Verstauen der medizinischen Ausrüstung wurden eingebaut. Daneben installierte man auf dem Dach des Bootes: einen Suchscheinwerfer, eine Kompressor-Signalhupe, einen Lautsprecher und zwei Funkantennen.

Die Motorisierung besteht bei dieser Ausführung aus zwei mit Z-Antrieb versehenen, je 125 kW (170 PS) starken Sechszylinder-Benzinmotoren, die dem Ambo eine Höchstgeschwindigkeit von 42 kn ($\hat{=}$ 75 km/h) verleihen.

Bei mittlerer Fahrstufe (ca. 3.000 U/min) verbrauchen diese Motoren 50-60 Liter Kraftstoff pro Stunde, was, bei einem Tankinhalt von 200 Litern, einer Einsatzreichweite von 2 x 50 Seemeilen (2 x 90 km) entspricht.

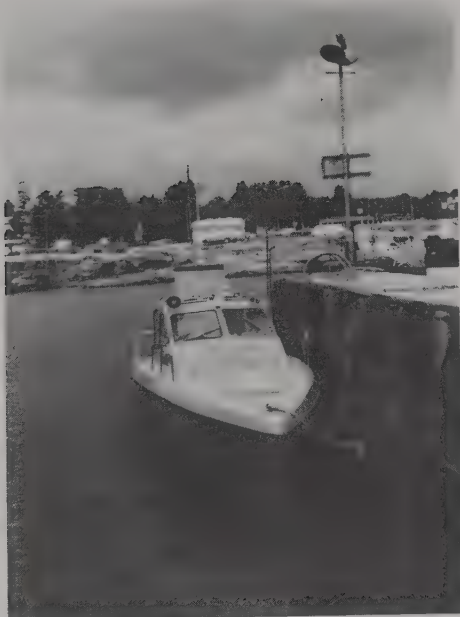


Abb. 22 Ambo der N.F.
am Liegeplatz

Die seemännische Ausrüstung besteht aus Kompaß, Treibanker, Anker, Signalmitteln (Leuchtraketen etc.), einem althergebrachten Rettungsring, fünf Rettungskragen, einem Schlauchboot für sechs Personen, Leinen, Positionslampen und Revierkarten mit Quadrateinteilung.

Die Kommunikationseinrichtung setzt sich zusammen aus: einem Telefon mit normaler Anwahlmöglichkeit vom Boot aus (Einweg für Direktwahl), je einer Sprechfunkanlage zum Städtischen Krankenhaus Oslo und zur Zentral-Leitstelle des Flughafens Fornebu, sowie einer N.F.-internen Hand-sprechfunkanlage.

Die medizinische Ausrüstung besteht aus diversem 1.Hilfe-Material (auch für gynäkologische Notfälle), Sauerstoff- und Absauggeräten (jeweils fest montiert und mobil), Wärmedecken und einer Vakuum-Matratze.

Das solchermaßen ausgerüstete Boot wiegt knapp zwei Tonnen.

Die Wartung und Pflege des Ambo wird von der N.F. selbst durchgeführt; über Anschaffungen bis zu 2.000 Nkr kann der verantwortliche Bootsführer selbst entscheiden, stehen größere Beträge zur Disposition, so entscheidet ein Gremium der Hilfsorganisation über die Realisierung.

4.1.4. Besatzung

Sie besteht im Regelfall aus drei Personen: einem Bootsführer, zwei Sanitätern. Die Ausbildung zum Bootsführer besteht aus einem 24-Stunden-Lehrgang mit anschließender polizeilicher Prüfungsabnahme zur Erlangung des Motorbootführerscheines, sowie einem zusätzlichen 48-stündigen Bootslehrgang (Maschinenkunde, Seemannschaft, Funklehrgang etc.) und einem ebenfalls 48-stündigen erweiterten 1.Hilfe-Kursus. Die beiden letztgenannten Unterrichtsveranstaltungen müssen nach dem Ablauf von jeweils zwei bzw. drei Jahren erneut besucht werden; auch sie schließen mit theoretischen und praktischen Prüfungen ab. Die beiden Sanitäter müssen, bis auf den Bootsführerschein, die gleichen Lehrgänge in den gleichen Zeiträumen absolvieren.

Die Bootsführer besitzen außerdem auch die Lizenz zum Führen von KTW und werden in den Wintermonaten zu diesem Dienst, wann immer es ihre Freizeit erlaubt, herangezogen.

Die Bootsbesatzung wohnt und schläft ca. 50 m von der Bootsanlegestelle entfernt. Ihre Unterkunft ist mit der gleichen funktechnischen Anlage versehen wie das Boot und gewährleistet so ständige Kommunikationsverbindungen.

Im konkreten Erfahrungsfall bestand die Besatzung aus einem seit Jahren in der N.F. tätigen, sehr engagierten Ehepaar und einem jungen Sanitäter.

Üblicherweise verwenden diese freiwilligen Helfer einen Großteil ihres Sommerurlaubes darauf, 24 Stunden einsatzbereit zu sein. Oft ergeben sich dabei lange Wartezeiten, die mit Pflege- und kleinen Instandhaltungsarbeiten an Bord oder mit Lesen ausgefüllt werden, bis dann ein Alarmruf dafür sorgt, daß die Einsatz-Routine abläuft (s. 4.1.5.).

4.1.5. Einsatzanalyse

Im Regelfall läuft ein Einsatz folgendermaßen ab:

Der Verletzte oder eine andere Person ruft in der Notruf-Zentrale des Städtischen Krankenhauses Oslo (Ambulance Operation Center Oslo) an und bittet um Entsendung eines Ambulanzfahrzeuges zum Unfallort. Der verantwortliche Ambulanz-Koordinator (erfahrene Sanitäter) sucht auf einem Koordinatenplan das dem Unfallort entsprechende Planquadrat und setzt sich (in diesem Fall) mit der Ambulanzboot-Besatzung funktelefonisch in Verbindung, unter Angabe des Planquadrates, der Notruf-Ursache und des Namens der betroffenen Person, sowie der anscheinenden Ursache. Der Koordinator entscheidet auch darüber, ob ein Arzt die Fahrt begleiten soll oder nicht, ebenso legt er die Prioritäten fest, wenn gleichzeitig mehrere Notfälle gemeldet werden.

Die Besatzung bestätigt den Empfang des Gespräches mit Angabe der Uhrzeit und beendet die Unterhaltung mit dem Hinweis , ab jetzt über die Bordfunkanlage erreichbar zu sein. Nach spätestens zwei Minuten läuft das Ambo mit einer durch die Wetterlage (Wellengang, Sichtigkeit) bestimmten Höchstgeschwindigkeit in Richtung des angegebenen Planquadrates aus.

Nach einer durchschnittlichen Fahrzeit von fünf bis zehn Minuten ist der Unfallort erreicht, die beiden Sanitäter gehen an Land, während der Bootsführer normalerweise an Bord bleibt. Da die einfachste Landemöglichkeit mittels Stegen nicht an allen Uferstellen gewährleistet ist, kommt es gelegentlich vor, daß das Boot langsam mit dem Bug auf Land aufgesetzt werden muß, um den Patienten übernehmen zu können; dank der flach ansteigenden, überhängenden Bugkonstruktion ist dies bis zu einer Minimalwassertiefe (unter dem Heck) von 1,50 m ohne weiteres möglich.

Der Kranke wird, nach eventuell notwendigen 1.Hilfe-Maßnahmen an Land, umgehend an Bord gebracht und dort weiterbehandelt. Das Boot legt daraufhin wieder ab und der Bootsführer wählt diejenige Geschwindigkeit, die sowohl die Umweltbedingungen, als auch vor allem der Zustand des Patienten als höchst mögliche zulassen.

Er gibt der Zentrale die Abfahrt, sowie die ungefähre Ankunftszeit am Kai in Oslo (der unmittelbar im Stadtzentrum liegt) an, schildert kurz den Zustand des Patienten und bittet um dessen Übernahme durch einen KTW (bzw. RTW, NAW). Die Übernahme des Patienten erfolgt reibungslos, da das entsprechende Landrettungsfahrzeug rechtzeitig beordert werden kann.

Noch während der Fahrt mit dem Ambo werden die Personalien des Patienten, seine Krankenkasse etc. erfragt und auf ein Durchschlagsformular eingetragen, wovon das Original der Kasse zugeleitet wird und die Durchschrift bei der N.F. verbleibt.

Die stattgefundene Übergabe (die Umladung auf eine Trage erfolgt meist an Bord, ansonsten werden die Vakuum-Matratzen ausgetauscht) wird, unter Hinweis auf die erneute Einsatzfähigkeit des Ambo, von dort mit Uhrzeit an die Zentrale Oslo gemeldet.

Im Stützpunkt angekommen, reinigen und vervollständigen die beiden Sanitäter die Sanitätsausrüstung, während der Bootsführer die Ankunftszeit, die Auslaufursache und besondere Vorkommnisse in das Bordbetriebsbuch einträgt und die Benzintanks umgehend auffüllt. Das Erreichen der Unterkunft wird dem Ambulanz-Koordinator durchgegeben.

Die Möglichkeit, daß der Einsatz des Bootes direkt von dem Erkrankten oder einer anderen Privatperson veranlaßt werden kann, wurde bewußt nicht geschaffen, eine Leitstelle muß in jedem Fall eingeschaltet werden; auf diese Weise konnten bisher Fehleinsätze vermieden werden.

Die den Krankenkassen in Rechnung gestellten Kosten betrugen 1976 400 Nkr je Einsatz, sie wurden in voller Höhe entrichtet. Für 1975 standen den dadurch entstandenen Einnahmen (ca. 18.000 Nkr), Ausgaben in Höhe von rund 40.000 Nkr gegenüber, ein Wert, der allerdings durch die Neuanschaffung von zwei Bootsmotoren (22.000 Nkr) erheblich verzerrt ist.

Im Jahre 1976 beliefen sich die Ausgaben der N.F. für ihr Ambo auf rund 20.000 Nkr, d.h. es konnte in diesem Jahr kostendeckend gearbeitet werden.

Würden zusätzlich noch Personalkosten anfallen, so könnte dieser Notdienst der N.F. von dieser Organisation kaum aufrecht erhalten werden.

Zum Vergleich: die Kosten eines KTW der N.F. für 1975 und 1976 betrugen jeweils durchschnittlich 7.800 Nkr im gleichen Einsatzzeitraum.

Die durch die N.F. seit 1975 geführten Einsatz-Protokolle gestatten sowohl eine Untersuchung der Einsatzgründe, als auch die zeitliche Auswertung der gefahrenen Einsätze (s. hierzu Abb. 25-28 u. Tab. 3):

Im Jahre 1975 fanden insgesamt 51 Einsätze statt, davon entfallen auf Verletzungen 27%, auf Herzalterationen 15%, auf Vergiftungen 9% und auf Ertrinken 8% als Auslaufgründe.

Im Jahre 1976 stellt sich dies wie folgt dar: von 56 Einsätzen in der Saison stehen an erster Stelle wiederum die verschiedenartigsten Verletzungen mit 29%, an zweiter Stelle auch hier die Herzkrankheiten mit 14%, an dritter Stelle, mit 13%, wurden jetzt Schmerzen der verschiedensten Lokalisation angegeben, gefolgt von Hitzeschäden mit 5%.

Somit ergeben sich für diese beiden Jahre, bei insgesamt 107 Einsätzen, folgende drei Haupteinsatzgründe:

1. Verletzungen (Frakturen, Schnittwunden, Angelhakenverletzungen),
2. Herzalterationen (Angina pectoris, Rhythmusstörungen, Myokardinfarkte),
3. Verbrennungen (Dermatitis solaris, Verbrühungen, Schäden durch offene Flamme).

Die protokollarische Erfassung der jeweils angewandten Therapie und deren während der Fahrt kontrollierbarer Erfolg, wurde für den genannten Zeitraum nicht vorgenommen.

Betrachtet man die monatliche Verteilung der Einsätze, so ist festzustellen, daß der Monat Juli sowohl 1975 (41%), als auch 1976 (50%) jeweils die häufigsten Notfälle mit sich gebracht hat; was wohl damit zusammenhängt, daß die Bevölkerungs- und Ausflugsdichte an diesem regelmäßig wärmsten Monat im Oslo-Fjord am größten ist.

Die tageszeitliche Verteilung sieht wie folgt aus:
die meisten Einsätze 1975 fielen in die Zeit vom frühen
Vormittag bis zur Mittagszeit, sowie in die Nachmittags-
zeit bis zum frühen Abend.

1976 fand wiederum eine Schwerpunktbildung statt, mit
Hauptbelastungszeiten am frühen Vormittag, um die Mittags-
zeit und vom Spätnachmittag bis 22.00 Uhr. Diese letztge-
nannte Ballung an Einsätzen dürfte mit dem in jenem Jahr
besonders warmen, niederschlagsarmen Sommer zusammenhängen,
der es gestattete, noch bis zu vorgerückter Stunde den
Feierabend zu genießen.

Auch Einsätze in der Nachtzeit zwischen 0.00 Uhr und den
frühen Tagesstunden sind sowohl 1975, als auch 1976 ge-
gentlich notwendig geworden.

Die Einsatzdauer der Mehrzahl aller Einsätze betrug 1975
und 1976 zwischen 30 und 60 Minuten, gemessen jeweils zwi-
schen Start und Ankunft im Heimathafen des Ambo.

In der Regel entfallen hierbei auf den 'patientenlosen'
Anteil vor Aufnahme und nach Abgabe ca. 15 Minuten.

Über die genauen Wegestrecken der einzelnen Einsatzfahrten
wurden keine Aufzeichnungen angefertigt.

4.1.6. Diskussion

Die Notwendigkeit einer befriedigenden medizinischen Versorgung der in den Sommermonaten stark ansteigenden Bevölkerung an den Ufern des Oslo-Fjords hat, vor allem mangels konkurrenzfähiger anderer Transportmittel, zur Bereitstellung des Ambulanzbootes durch die Norsk Folkehjelp geführt.

Die Verwirklichung der Idee einer Hilfe auf dem Wasserweg, war zunächst nicht unproblematisch, denn es mußte ein völlig neuer Weg beschritten werden. Dieses Vorhaben konnte aber, dank eines guten Bekanntheitsgrades der N.F. in der Bevölkerung, sowie vor allem eines wirkungsvollen Kommunikationsnetzes, in welches das Ambo unschwer integriert werden konnte, ohne größeren Instanzenweg realisiert werden. Unterstützend wirkten mehrere Zeitungsartikel, die die Bevölkerung von der Einführung in Kenntnis setzten.

Es sollen hier allerdings auch einige Punkte genannt werden, die verbesserungswürdig sind, bzw. der kritischen Überprüfung bedürfen:

Zunächst muß der Ausbildungsumfang der Sanitäter betrachtet werden. Er entspricht dem üblichen Standard eines Sanitäters (bzw. Belfahrers eines KTW) in Norwegen und ist vergleichbar mit den Inhalten eines erweiterten 1.Hilfe-Lehrganges bei uns in der Bundesrepublik. Diese Ausbildung ist, und das empfindet man auch an zuständiger Stelle in Norwegen (124, 128), nicht umfassend genug, sowohl was die praktischen Übungen anbelangt, als auch hinsichtlich des theoretischen Unterbaues. Gerade die relative Eigenständigkeit einer Ambo-Besatzung erfordert eine Ausbildung, die den Sanitäter ausreichend dazu qualifiziert, einen differenzierten Lagebericht abgeben zu können und diesem Helfer einen praktikablen Spielraum für eigenverantwortliche Maßnahmen am Unfallort und auf dem Transport einräumt.

Hinzu kommt, daß im konkreten Fall zu wenige Sanitäter als Bootsführer ausgebildet sind; dadurch treten des öfteren Personalengpässe auf, was zwangsläufig eine Überlastung der wenigen Bootsführer nach sich zieht.

Man ist von Regierungsseite her bemüht, eine ähnliche Ausbildung wie sie die 'paramedics' in den USA durchlaufen müssen, auch in Norwegen vorzuschreiben, einem Land, in dem die NAW gegenwärtig erst allmählich zur Einführung gelangen und wo auf dem personellen Sektor, im Gegensatz zum kommunikativen, der ausgezeichnet organisiert ist, noch einiges zu tun sein wird.

Der verwendete Bootstyp ist ebenfalls in verschiedener Hinsicht, als nicht ideal zu bezeichnen. Dieses Boot erreicht zwar eine enorme Geschwindigkeit, die es seiner Besatzung gestattet innerhalb sehr kurzer Zeit am Einsatzort zu sein (ein Gesichtspunkt, der zweifellos für einen Teil der Einsätze von nicht unerheblicher Bedeutung ist), jedoch sollte dieses Kriterium für die Auswahl der Rumpfform und -größe alleine nicht ausschlaggebend sein.

Aus eigener Anschauung ist ersichtlich geworden, daß das eingesetzte Ambo sowohl platzmäßig, als auch hinsichtlich der Formstabilität bei etwas höherem Wellengang, unbefriedigende Ergebnisse liefert. Weder ist genügend Bewegungsspielraum vorhanden für eine umfangreichere Therapie, noch kann (außer bei glattem Wasser) eine solche mangels ruhiger Bootslage zur Anwendung gelangen (Infusionstherapie, Spritzen, Intubation etc.). Eine weiterführende Diagnostik (EKG z.B.) ist wohl selten notwendig, sollte dies aber einmal der Fall sein, so ist deren Durchführung zumindest sehr behindert. Auch ist zu beanstanden, daß für den Patienten kein Tisch vorhanden ist, auf dem er gelagert werden könnte.

Sowohl die Aufnahme, als auch die Abgabe eines Patienten wirft bei diesem Boot (aber auch bei den meisten anderen Booten dieser Größe) gelegentlich Probleme auf, obwohl das Heckteil des Steuerhauses nicht vollständig durch feste Wände geschlossen ist.

Denkbar wären für diese Probleme zwei verschieden Lösungsmöglichkeiten: die erste kann nur einen behelfsmäßigen Kompromiß darstellen, weil sie lediglich die Stabilität im Seegang zu verbessern im Stande wäre, nämlich die Anbringung von Stabilisatoren an den Außenseiten des Unterwasserschiffes; die zweite, bessere Methode bestünde in der Neuanschaffung eines anderen Bootes, welches sowohl genügend Innenraum und eine große, offene Plicht, als auch eine ausreichende Geschwindigkeit aufweisen müßte, bei gleichzeitiger Sicherstellung der Einsatzfähigkeit bei Minimal-Wassertiefen bis 1,50 m.

Diese Raum-Geschwindigkeits-Stabilitäts-Probleme wären bei einer Neuanschaffung dadurch zu lösen, daß man einen Rumpf wählt, der, bei ähnlicher Konzeption des Unterwasserschiffes wie es der verwendete Typ aufweist, um ca. 0,50 m breiter als dieser ist und etwa die gleiche Länge hat; zusätzlich sollte eventuell anstelle des konventionellen Deckshauses, die sogenannte 'Backdeck-Form' Verwendung finden (möglicherweise in Kombination mit einer Plexiglas-Kuppel für den Bootsführer), welche die Innen- (= Nutz-) maße beträchtlich vergrößern könnte und außerdem eine ausgedehntere Arbeitsfläche an Oberdeck ermöglichen würde.

Betrachtet man sowohl die Organisation, als auch das Boot selbst, muß abschließend beides als funktionstüchtig aber verbesserungswürdig bezeichnet werden; dieser Ansicht ist man auch an leitender Stelle bei der N.F. (127), und man ist bemüht, aus den gemachten Erfahrungen heraus, Verbesserungen wo immer möglich zu realisieren (was letztlich auch ein finanzielles Problem ist), um zu einem langfristig unter allen Aspekten befriedigenden Einsatzmittel zu gelangen.

Die Notwendigkeit solcher Ambulanzboote im Inneren Oslo-Fjord ist nicht zu bestreiten, dies belegen die genannten Einsatzzahlen deutlich.

4.2. Notararzt-Ambulanzboot (NA-Ambo) Berlin

4.2.1. Organisation

Die Gründung der Wasserwacht (WW) in Berlin-Spandau geht zurück auf das Jahr 1906. In den darauf folgenden Jahren wurde sie allmählich an allen Berliner Seeufern etabliert und schließlich 1921 in das neu gegründete Deutsche Rote Kreuz einbezogen. 1927 verfügte die WW des DRK in Berlin über zwei eigene Motorboote und insgesamt 13 Wacht-Stationen.

Die derzeitige Organisation besitzt 30 Stationen an den Westberliner See-Anteilen und 10 Boote, die es dem Wachtdienst erlauben, überall dort present zu sein, wo Hilfe gebraucht wird. Dies geschieht nicht selten in Kooperation mit der DLRG, die dort ebenfalls wirksam vertreten ist.

Die DRK-Stationen sind an den Wochenenden 24 Stunden besetzt, und in der Hauptstation (Wannsee-Zentrale) stehen dann etwa 15 freiwillige, ehrenamtlich tätige Helfer als Bootsführer, Rettungsschwimmer, Sanitäter, Funk-Einsatzleiter usw. zur Verfügung, denn diese Station betreut den gesamten Bootspark der WW auf dem Wannsee.

Im Frühsommer 1972 fuhr erstmals ein Arzt ständig auf einem der Boote mit. Im Jahre 1977 wurde ein neues, größeres Boot in Betrieb genommen, welches eine regelrechte Therapie an Bord durchzuführen gestattet.

In den Wintermonaten werden alle Boote an Land geholt und in der großen Bootshalle der WW-Zentrale am Wannsee gewartet, um für die nächste Saison bereit zu sein. Hierfür steht eine umfangreiche handwerkliche Ausrüstung, ein eigener Bootsslip und ein Laufkran zur Verfügung, mit deren Hilfe die Mitglieder der WW (zu denen auch ein Bootswart gehört) an den Wochenenden und manchen Feierabenden ihre Boote einsatzbereit machen.

Die Wasserwacht hat augenscheinlich keine Nachwuchssorgen, denn etliche Jungen und Mädchen nehmen, vor allem in den Ferien, an der angebotenen praktischen und theoretischen Ausbildung teil.

4.2.2. Einsatzrevier

Die aus nördlicher Richtung kommende Havel, die sogenannte Oberhavel, bildet eine Art Blindsack, den Tegeler See. In südlicher Richtung weiterfließend wird der Lauf der Havel von der Spandauer-Schleuse unterbrochen; ab hier beginnt die Unterhavel.

Das Gebiet der Oberhavel mit dem Tegeler See, ist das Einsatzrevier des Arbeiter-Samariterbundes und der Deutschen Lebensrettungsgesellschaft.

Die Unterhavel, in die aus Osten kommend die Spree einmündet, bildet sodann den größten Berliner See, den Wannsee, um ihn nach ca. 10 Kilometern, an dessen Südwestseite wieder zu verlassen. Dieses Unterhavelgebiet wird von der Wasserwacht des DRK und von der DLRG betreut.

Der Stadtteil Wannsee, der durch viele Brücken mit der Stadt in Verbindung steht, ist heute eigentlich eine Insel und wird von der Havel im Westen und dem Großen und Kleinen Wannsee und anderen, kleineren Gewässern im Osten umflossen. Die sogenannte 'Breite' (breiteste Stelle des Wannsees, ca. 3 Km) wird begrenzt vom Grunewald im Osten, sowie dem Stadtteil Kladow im Westen und bildet den Übergang des Großen Wannsees in die Havel.

Somit ergibt sich als Einsatzrevier der WW- und der DLRG-Boote eine etwa 10 Kilometer lange und durchschnittlich knapp einen Kilometer breite Wasserfläche (größte Tiefe ca. 11 m), umgeben von ungefähr 27 Kilometern Ufer.

Auf der Havel und dem Wannsee sind über 30.000 Boote registriert, und an warmen Sommertagen findet sich an den Ufern dieser Gewässer nicht selten eine halbe Million Besucher ein (103), wovon ein erheblicher Anteil das Strandbad Wannsee bevölkert.

Diese Zahlen, und hinzu kommen noch verschiedene, zum Teil internationale Wassersport-Veranstaltungen, machen deutlich, weshalb hier eine gut funktionierende Unfallrettung notwendig ist und die eingesetzten Boote oft mehrere Einsätze an demselben Tag zu bewältigen haben.

Jedes Boot erhält vor dem Auslaufen einen bestimmten Abschnitt des Sees und der beteiligten Havel zugewiesen, wobei das NA-Ambo sich zumeist in einem mittleren Abschnitt aufhält, um möglichst nicht zu große Fahrtstrecken zurücklegen zu müssen.

4.2.3. Boot

Zunächst wurde, wie schon angedeutet, ein kleineres Boot als Notarztfahrzeug eingesetzt (5,30 x 2,10 x 0,75 m). Dieses ist mit einer ca. 66 kW (90 PS) starken Maschine, die auf einen Z-Antrieb wirkt, ausgerüstet und wurde von April 1972 bis April 1977 zur Notarztbeförderung eingesetzt. Es erreicht eine Geschwindigkeit von ca. 22 kn. Seine Einsätze bewiesen die Notwendigkeit, daß ein Arzt auf dem Wannsee tatsächlich gebraucht wird, obwohl eine umfangreiche Therapie, schon beginnend mit der jeweils richtigen Lagerung des Patienten, auf diesem kleinen Boot nicht immer zu verwirklichen war. Die Kajüte war zu eng, um sich darin bewegen zu können, und es fehlte der Platz, um eine komplette Hilfsausrüstung unterzubringen.

Diese Gründe führten schließlich zur Anschaffung des jetzt verwendeten größeren Bootes, welches dank einer anonymen Spende, als Roh-Schale von einer holländischen Werft erworben werden konnte. In achtmonatiger Eigenarbeit wurde der leere Stahlrumpf den speziellen Bedürfnissen entsprechend ausgebaut, wobei die Hauptarbeit von dem geschickten Bootswart der WW ausgeführt wurde.

Der Gesamtpreis des NA-Ambo 'Hamburg 1' (Rufzeichen DRK 95-1) beläuft sich auf etwa 60.000 DM, ohne die medizinische Ausrüstung.

Es wird von einem ca. 48 kW (65 PS) leistenden Dieselmotor angetrieben, der auf eine herkömmliche Propellerwelle wirkt. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt ungefähr 10 kn (ca. 18 km/h) bei 3.000 U/min.

Die Maße des Bootes (7,65 x 2,70 x 0,80 m), dessen Unterwasserschiff reine Gleitfahrten, unabhängig von der Motorisierung, nicht zuläßt, garantieren eine relativ ruhige Lage, auch bei Wellengang bis ca. 0,80 m.

Die Kajüte, die einige Stufen tiefer als das Steuerhaus liegt, erlaubt es annähernd darin zu stehen und bietet genügend Bewegungsspielraum für einen Patienten und zwei Helfer, wobei der Patient, falls nötig, auf einem ausziehbaren, sehr stabilen Tisch gelagert werden kann, der in dieser Form geeignet ist für Infusionstherapie, Reanimation, Schienung etc., zumal eine Zugänglichkeit von drei Seiten her besteht.

Bei leichteren Unglücksfällen findet der Patient auf einer der beiden ausreichend breiten Längsbänke bequem Platz.

An den Innenwand-Verkleidungen wurden Klarsichtbehälter für Kanülen, Spritzen (Einwegmaterial), Verbandsmittel etc. angebracht, die auf diese Weise leicht zugänglich sind und ein langes Herumsuchen ersparen helfen.

In der Frontwand der Kajüte ist ein Schrank mit Medikamenten-Ampullen (steuerbord) und ein Fach für Infusionsflaschen (backbord) eingelassen.

An die Decke montierte man Lampen, und auch Haken zum Aufhängen von Infusionsflaschen wurden angebracht.

Unter den Längsbänken ist ein kompletter Reanimationskoffer und ein solcher mit Verbands- und Schienungsmaterial verstaut, die für den Bedarf außerhalb des Bootes vorgesehen sind; die gleiche Ausrüstung liegt, ebenso wie ein tragbares Klein-EKG-Gerät, für den üblichen Bordgebrauch griffbereit.



Abb. 23

NA-Ambo im Einsatz

Zur Ausrüstung gehört auch ein Taucheranzug mit Flossen, Brille und Schnorchel. Außerdem wird immer heißer Kaffee zur inneren Erwärmung von unterkühlten Personen mitgeführt.

Zur seemännischen Ausrüstung gehören Anker, Rettungswesten, diverse Leinen, Fender, Signalmittel, Positionslampen, eine in die sechs Einsatzräume eingeteilte Karte des Sees und der Havel, sowie Werkzeug für kleinere Bordreparaturen.

Die Seitenwände und die Rückwand des Heckteiles der Steuerkabine bestehen aus Zeltstoff und sind bei Bedarf entfernbar, um so leichter die liegenden Patienten übernehmen zu können.

Auf dem Dach wurden zwei gelbe Rundum-Blinkleuchten, sowie ein Signalthorn und ein Lautsprecher installiert.

Die Funkausrüstung besteht aus einem Mehrkanal-Sprechfunkgerät und einem internen DRK-Apparat. Es ist mit Hilfe dieser Anlagen möglich, mit allen Behördenfahrzeugen (Feuerwehr, Polizei, Wasserschutzpolizei etc.) über deren Zentralen Kontakt aufzunehmen, sowie mit den Rettungszentralen auch anderer Organisationen.

Ist der diensttuende Arzt an Bord, und in der Regel läuft das Boot nur dann aus, so werden magnetische Gummiplatten an beiden Kajütaußenwänden angebracht, mit der in Signalfarben deutlich lesbaren Aufschrift 'Arzt'.

Dieses Boot war bis zum September 1978, seit seiner Indienststellung im Mai 1977, ca. 200 Betriebsstunden im Einsatz.

Das angewandte System der Unfallrettung ist nicht denkbar ohne die Verwendung der schnellen, offenen Boote, deren jedes, wie schon erwähnt, in einem bestimmten Abschnitt eingesetzt ist.

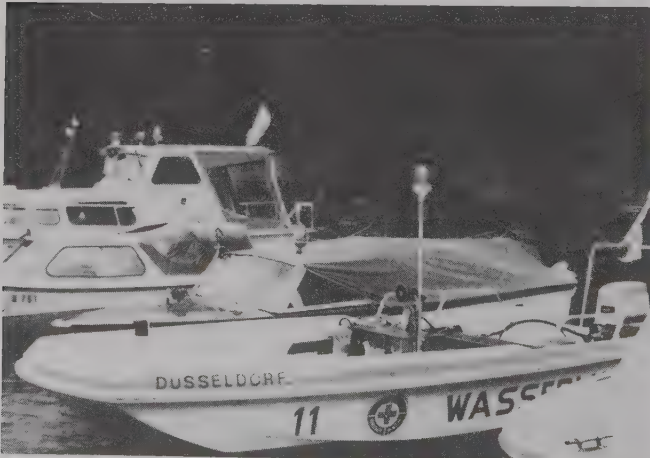


Abb. 24

'Schale 11' (Düsseldorf)
am Liegeplatz

Diese, von den Wasserwacht-Männern als 'Schalen' bezeichneten Boote, sind ca. 5 x 1,80 x 0,60 m groß. Sie werden von 51,5 kW (70 PS) starken Außenbordmotoren angetrieben, laufen ca. 30 kn und sind mit 1.Hilfe-Material, Leinen, einem Mehrkanal-Funksprechgerät, Signalmitteln und einem gelben Rundum-Blinklicht ausgerüstet. Die Steuerung erfolgt über einen Mittelstand; ausgesprochene Lagerungsmöglichkeiten für liegend zu transportierende Patienten sind nicht vorhanden.

4.2.4. Besatzung

Das alte Notarztboot wurde mit drei Personen gefahren, dem Bootsführer, einem Rettungsschwimmer mit 1.Hilfe-Ausbildung und dem Arzt.

Das in der Folge in Dienst gestellte, größere NA-Ambo ist im Regelfall mit vier Personen besetzt, dem Schiffsführer, einem Rettungsschwimmer, einem Sanitäter und dem Arzt.

Der Bootsführer, der auch über eine erweiterte 1.Hilfe-Ausbildung wie sie die Sanitäter besitzen verfügt, muß einen behördlichen Bootsführerschein nachweisen, der ihn zum Führen von Motorbooten in diesem, durch besondere Grenzverhältnisse erschwerten Revier, qualifiziert.

Die Rettungsschwimmer verfügen mindestens über den DLRG-Grundschein, und einige von ihnen sind ausgebildete Taucher.

Für den jeweils mitfahrenden Arzt gelten keine besonderen, zusätzlichen Ausbildungsvorschriften, es wird jedoch erwartet, daß er gute Kenntnisse in der Reanimation und in der allgemeinen Ersten Ärztlichen Notfallversorgung besitzt. Dieser Punkt wird von den Interessierten aus eigenem

Antrieb erfüllt, die in ihrer Freizeit, ebenso wie die übrigen Helfer, unentgeltlich diesen Dienst verrichten. Im konkreten Anschauungsfall war es ein Arzt für Allgemeinmedizin und Geburtshilfe, der seit Aufnahme des Notarztdienstes auf dem Wannsee dabei ist und über eine reiche Erfahrung auf diesem Gebiet verfügt; auch hat Dr. Brost wesentlichen Einfluß genommen auf die Form der Inneneinrichtung des NA-Ambo, sowie die Zusammenstellung der medizinischen Ausrüstung.

Einige andere Ärzte (Anästhesisten, Chirurgen etc.) haben die ihren Bedürfnissen entsprechenden Bestecke und Therapeutika ebenfalls eingeführt, so daß eine umfangreiche medizinische Versorgung ohne weiteres an Bord (und auch außerhalb) durchgeführt werden kann.

4.2.5. Einsatzanalyse

Der Einsatz des NA-Ambo, das normalerweise nur an Wochenenden gefahren wird, gestaltet sich etwa auf folgende Weise: die Mannschaft der Zentralstation-Wannsee fährt am Samstag-Vormittag zur Unterkunft am See hinaus, woraufhin bei Vollzähligkeit eine kurze Lagebesprechung stattfindet, nach welcher jeder Bootsführer vom Einsatzleiter seinen speziellen Operationsraum zugewiesen erhält. Die Mannschaften begeben sich zu ihren Booten, um diese zu überprüfen und aufzutanken.

Die 'Schalen' laufen meist mit ihrer dreiköpfigen Besatzung als erste aus, gefolgt von dem langsameren NA-Ambo, vorausgesetzt, ein diensttuender Arzt steht zur Verfügung. Sind die Boote in ihrem Zielgebiet, so melden die Bootsführer dies dem Einsatzleiter der Zentralstation, so daß dieser bei Eintreffen eines Notrufes disponieren kann.

Trifft ein solches Hilfeersuchen ein, so wird das nächststehende Boot aufgefordert zum Notfallort zu fahren; ist von Anfang an bekannt, daß es sich um einen Arzt-bedürftigen Fall handelt, so benachrichtigt der Einsatzleiter das NA-Ambo, welches sich dann in Richtung des betreffenden Abschnittes in Marsch setzt. Ist dieser weiter entfernt, so informiert der Einsatzleiter gleichzeitig die dem NA-Ambo nächststehende 'Schale', die den Arzt übernimmt und in Höchstfahrt dem Ambo vorausfährt.

Nach Aufnahme des Patienten an Bord des offenen Bootes wird dieser zum Notarztboot gefahren, wenn möglich, je nach Sachlage, unter bereits einsetzender Therapie und Anamnese-Erhebung.

Die Übernahme des Patienten erfolgt über das Heck der 'Hamburg 1' relativ problemlos, da eine ausreichende Anzahl Helfer zur Verfügung steht. Das große Boot setzt sich, während die ärztliche Therapie ihren Fortgang nimmt, in Richtung Zentralstation oder dem nächstgelegenen Krankenhaus (was davon abhängt, um welche Art von Notfall es sich handelt) in Bewegung.

Von Bord wird die DRK-Zentrale gerufen, mit der Bitte um Übersendung eines RTW oder NAW.

Dieser steht bei Eintreffen des Bootes meist schon am Ufer bereit, um den Patienten zu übernehmen. Der Arzt bespricht den Fall (Hergang, Diagnose, begonnene Therapie etc.) mit der Besatzung des Rettungsfahrzeuges, und je nach Bedürfnis begleitet er auch den Transport zur Klinik.

Handelt es sich um Wassersport-Unfälle, so werden diese oft von den Besatzungen der kleineren Boote (WW, DLRG) zuerst beobachtet und von ihnen direkt per Funk dem Bordarzt der 'Hamburg 1' mitgeteilt.

Am Ende des Einsatztages vermerkt der Arzt die tagsüber gefahrenen Einsätze seines Bootes in ein Einsatzbuch, wobei diese Angaben, da keine Formvorschriften oder Vordrucke vorhanden sind, je nachdem welcher Arzt Dienst hatte, recht unterschiedlich in ihrem Umfang ausfallen.

Im folgenden seien einige Einsatzzahlen, soweit diese erhebbar waren, wiedergegeben:

Seit Einsatznotizen geführt werden (ab 1973), wurden (bis einschl. 2.9. 1978) insgesamt 282 Einsätze gefahren; davon entfallen auf die verschiedenen Jahre:

<u>1973:</u>	103 Einsätze,	<u>1976:</u>	31 Einsätze,
<u>1974:</u>	44 Einsätze,	<u>1977:</u>	38 Einsätze,
<u>1975:</u>	25 Einsätze,	<u>1978:</u>	41 Einsätze.

Durchschnittlich entspricht das 47 Einsätzen pro Jahr.

Die hohe Einsatzzahl des Jahres 1973 ist hauptsächlich darin begründet, daß in diesem Jahr an jedem Wochenende ein Arzt zur Verfügung stand, was in den folgenden Jahren nicht der Fall war und hierdurch den Einsatz des NA-Ambo einschränkte.

Betrachtet man die Einsatzursachen, so stehen über die genannten Jahre hinweg folgende Anlässe im Vordergrund:

1. Verletzungen (51,5%)
2. Insektenstiche und deren Folgen (14,9%)
3. Herz- und Kreislaufalterationen (6,4%)

In die Gruppe 'Sonstige Ursachen' wurden sehr verschiedene Einsatzgründe aufgenommen (z.B. Comotio, Interkostalneuralgie, Gastritis), deren jeder für sich gesehen eher selten vorkam, auch wenn diese Kategorie einen hohen Anteil repräsentiert (21,6%).

Anm.: Über die genaue zeitliche Zuordnung, sowohl hinsichtlich der Tageszeit, als auch was den jeweiligen Zeitbedarf pro Einsatz anbelangt, liegen keine Angaben vor, jedoch wird man durchschnittlich mit einer Aufenthaltszeit für den Patienten an Bord der 'Hamburg 1' von 15 - 45 Minuten zu rechnen haben. Die durchgeführte Therapie wurde ebenso nicht vermerkt, wie auch Angaben über den Unfallort und den anschließenden Verbleib des Patienten nicht gemacht wurden.

4.2.6. Diskussion

Sowohl die Unterbringungs-, als auch die Kommunikations-einrichtungen der DRK-WW in Berlin erscheinen gut durch-dacht und funktionell befriedigend.

Die Ausbildung des Sanitätspersonals entspricht unserem üblichen deutschen Standard, wobei durch das Mitführen eines Rettungsschwimmers den besonderen Bedingungen, die durch eine rege Wassersport-Tätigkeit in diesem Gebiet geschaffen werden, Rechnung getragen wird.

Leider nur unbefriedigend ist der Umstand, daß nicht an allen Saisontagen ein Arzt für das NA-Ambo zur Verfügung steht, eine Sachlage die wohl mit darin begründet ist, daß Mediziner allgemein wenig Freizeit haben und daß die Anzahl der an der Wasserrettung interessierten Ärzte nicht groß genug ist.

Das neue NA-Ambo ist dank guter konstruktionsmäßiger Vor-aussetzungen (Platzverhältnisse, Einrichtung) und einer umfassenden, als nahezu komplett zu bewertenden Ausrüstung, den gestellten Anforderungen gewachsen, zumal die Form-stabilität des Rumpfes eine allzu labile Schiffslage bei durchschnittlichen Umweltverhältnissen nicht entstehen läßt; daraus ergibt sich die Möglichkeit der Therapie-Anwendung für den überwiegenden Einsatzzeitraum.

Insbesondere durch die ideenreiche Tischkonstruktion, die eine Liegefläche sonst unüblichen Ausmaßes für Boote die-ser Größenordnung bietet, erfahren die umfassenden Möglich-keiten der breiten Therapieskala eine notwendige Bereiche-rung.

Die einzigen noch fehlenden medizinischen Ausrüstungsgegen-stände, nämlich eine Vakuum-Matratze und ein tragbares Defibrillationsgerät, sind für 1979 vorgesehen, wobei vor allem für die Immobilisations-Matratze breite Anwendungs-möglichkeiten durch die zahlreichen, verschiedenen Ver-letzungsarten zu erwarten sind.

Die durch die Dieselmachine erzeugte Vibration kann als noch erträglich bezeichnet werden, jedoch muß der Lärm des Motors, insbesondere im Vollast-Betrieb (trotz vorhandener Schallisolation), als deutlich zu hoch bezeichnet werden; somit sind höhere Fahrstufen, vor allem bei Herz-Kreislaufpatienten, absolut nicht empfehlenswert. Da die Höchstdrehzahl jedoch keinen wesentlichen Geschwindigkeitszuwachs erbringt (3 kn gegenüber Normalfahrt), sollte der entstehende Zeitverlust unter den gegebenen Umständen in Kauf genommen werden. Die einzige Lösungsmöglichkeit dieses Problems, wird auch von den Beteiligten darin gesehen, eine stärkere Maschine zum Einbau zu bringen; dies ist jedoch nicht zuletzt auch ein Kostenproblem.

Außerdem wäre die Installation einer Heizungsanlage, bei gleichzeitiger Gewährleistung ausreichenden Luftwechsels, eine notwendige Maßnahme, für deren Durchführung nicht nur die oft unterkühlten Wassersportler dankbar sein würden.

Die gewählte Rendezvous-Technik zwischen 'Schale' und NA-Ambo funktioniert gut und läßt im übrigen die Frage nach einer stärkeren Kraftquelle für das große Boot als weniger drängend erscheinen.

Aus der Sicht des Verfassers ergibt sich folgendes Resümee: das bestehende Rettungssystem, mit Ausnahme vielleicht einer zu verbessernden Einsatzdokumentation, ist praxisnah organisiert und zweckdienlich ausgerüstet; es stellt erwiesenermaßen eine sehr sinnvolle Ergänzung zu den herkömmlichen landgebundenen Versorgungs- und Transporteinheiten dar und wird seiner Aufgabe als Rettungstransportmittel auch in Zukunft gewachsen sein; der einzig immanente einsatzlimitierende Faktor des Bootes besteht in einer zu geringen Anzahl der zur Verfügung stehenden Ärzte.

4.3. Ambulanzboot Hamburg

Dem Hamburger Hafen kommt, als größtem Seehafen der Bundesrepublik Deutschland (ca. 20.000 Schiffe pro Jahr, ca. 7.500 ha), auch in der Frage eines speziellen Bedürfnissen entsprechenden Rettungssystems, besondere Bedeutung für unser Land zu.

Der Rettungstransportdienst in dieser Hansestadt wird von der Feuerwehr als ihre Hauptaufgabe neben der des Brandschutzes betrieben. Im Hafengebiet liegen für diesen Zweck ein Ambulanzboot und neun Feuerlöschboote bereit.

Seit 1968 steht ein eigens für die besonderen Verhältnisse des Hafens erbautes Ambo (Maße: 22 x 5 x 1,5 m) zur Verfügung. Dieses Boot wird von einer dreiköpfigen Besatzung 24 Stunden einsatzbereit gehalten; es verrichtet seinen Dienst auch im Winter, ohne auf eventuelle Eisbildung Rücksicht nehmen zu müssen.

Ein Hauptmotor von 220 kW (300 PS) und eine Hilfsmaschine von ca. 24 kW (32 PS) dienen dem 40-Tonnen-Schiff als Kraftquellen; die Maximalgeschwindigkeit beträgt 12,8 kn (ca. 23 km/h).

Zur Erzielung einer guten Manövrierfähigkeit erhielt das Ambo einen Verstellpropeller, sowie ein Ruder mit Hilfsflosse. Der Bootsrumph wurde aus Stahlplatten geschweißt, die Aufbauten sind aus Leichtmetall gefertigt.

Das Innere des Bootes weist außer dem Aufenthaltsraum für die Besatzung, dem Ruderhaus, einem Vorratsraum und einem WC, einen Arzt-Behandlungsraum und einen Krankenraum auf, die beide großzügig dimensioniert sind und volle Stehhöhe ermöglichen.

Das gesamte Boot ist innen mit einer Antidröhnmasse gespritzt, die Krankenfunktionsräume wurden außerdem speziell isoliert. In Verbindung mit der verwendeten schwingungsreduzierenden Lagerung der Maschinen, ergibt sich ein relativ geringer Schallpegel von 72 dB(A).

Sämtliche Innenräume des Bootes können, auch bei winterlichen Außentemperaturen, in kurzer Zeit auf 20 Grad (C) aufgeheizt werden, und der mögliche Luftwechsel entspricht den DIN-Vorschriften für Operationssäle (8 - 10 x pro h).

Die Beleuchtung im Arzt- und im Krankenraum gewährleistet jeweils 400 Lux in Tragen- bzw. Liegenhöhe; zusätzlich wurde über dem Arztbehandlungstische zur Punktfeldbeleuchtung eine Satellitenlampe installiert.

Die seemännische und kommunikative Ausrüstung besteht aus Magnetkompaß, Echolot, Radaranlage, zwei großen Schiffs-scheinwerfern, Ankergeschirr, Rettungswesten, Fendern etc., sowie zwei stationären UKW-Sprechfunkgeräten für normale Funktelefonie und für Seefunkgespräche. Außerdem wird ein Satz mobiler Funksprechgeräte an Bord mitgeführt. Eine Bord-Wechselsprechanlage gestattet die Unterhaltung zwischen allen Räumen.

Die medizinische Ausrüstung besteht aus einem umfangreichen 1.Hilfe-Material, einer zentralen Gasversorgungsanlage (O_2 , N_2O) mit Anschlüssen in Arzt- und Krankenraum, die sowohl Inhalations- und Absaugtherapie, als auch, dank eines Behandlungstisches nach DIN 75080, die Durchführung von Notoperationen ermöglicht.

Die Belegung der Liegen ist problemlos zu realisieren, da dieselben auf Hubzylindern, welche bis in Deckshöhe gehoben werden können, gelagert sind.

Im Jahre 1977 zum Beispiel hat dieses Boot 59 Einsätze gefahren, wovon der überwiegende Anteil auf chirurgisch zu versorgende Notfälle entfiel.

In der Regel läuft ein Einsatz etwa folgendermaßen ab: an Bord eines im Hafen liegenden (oder eines ein- bzw. auslaufenden) Schiffes ereignet sich ein Unfall, woraufhin die Feuerwehr-Zentrale Hamburg gebeten wird, Hilfe zu leisten. Von dort wird das Ambo informiert, das zum

Liegeplatz (bzw. Schiffsstandort) läuft, und hier wird, mit Hilfe des Dickschiff-Ladegeschirrs und einer Transporthängematte (s.S. 80) oder mittels Trage über die Gangway, der Patient an Deck des Ambo verholt.

Dort kommt er, falls nicht gehfähig, auf eine Liege und wird per Hebevorrichtung samt Unterlage unter Deck verbracht. Der leitende Rettungssanitäter begutachtet die Verletzung und entscheidet über die Weiterbehandlung hinsichtlich Anschluß-Transportmittel und eventuell Krankenhauseinweisung.

Während die erste Versorgung des Verunglückten beginnt, läuft das Boot zu einem geeigneten Pier und übergibt den Patienten dem herbeigeordneten Feuerwehr-RTW oder -NAW. Noch während der Überfahrt wurden Personalien und Krankenkasse des Patienten, sowie Name und Nationalität des Schiffes von dem der Verunglückte stammt, notiert. Das Ambo meldet daraufhin die Erledigung des Notfalles an die Feuerwehr-Zentrale und kehrt an seinen Liegeplatz zurück.

Für eine solche Fahrt wurde 1978 den Krankenkassen 90 DM in Rechnung gestellt.

Wenn von vornherein feststeht, daß die Verletzung größeren Ausmaßes ist, oder bekannt ist, daß gleichzeitig mehrere Verletzte geborgen werden müssen, so fährt gewöhnlich ein Arzt samt Notarztkoffer mit hinaus, um möglichst frühzeitig tätig werden zu können.

Unfälle in Lagerschuppen werden normalerweise von Land aus versorgt, es sei denn, das Ambo liegt in unmittelbarer Nähe des Unfallortes.

Bei größeren Unfällen (Schiffskollisionen, Großbrände etc.) werden zusätzlich die verfügbaren Feuerlöschboote mit Sanitätern und Ärzten besetzt und zum Unfallort entsandt.

Anm.: Weitere Angaben technischer Art siehe (48).

Das verwendete Boot und die Zusammenstellung der eingesetzten Besatzungen haben bisher zur Zufriedenheit des Feuerwehramtes gearbeitet (125).

Seit dem Bau des neuen Elbtunnels besteht keine Notwendigkeit mehr für ein zweites Ambo (das ausgemustert wurde), denn durch diese Straßenverbindung ist auch eine verbesserte Versorgung der Hafenanlagen durch landgebundene Rettungsfahrzeuge möglich geworden.

Interessant erscheint in diesem Zusammenhang, daß im Hafengebiet Bremens, das wesentlich kleiner ist als dasjenige Hamburgs, kein spezielles Ambulanzboot eingesetzt wird.

Dort stehen RTW, zwei Feuerlöschboote und ein RHS des Katastrophenschutzes als Transportmittel zur Verfügung, die nach Angabe von kompetenter Stelle (123) vollständig ausreichen, um den Rettungstransportdienst von Schiffen und Hafenanlagen zu bewältigen. In besonderen Notfällen wird der seit 1973 eingeführte RHS angefordert, der nach Möglichkeit an Deck des betreffenden Schiffes landet. Eine Schiff-Schiff-Rettung wird, so wurde mitgeteilt (123), als nicht optimal angesehen, da wegen der unterschiedlichen Bordwandhöhen Probleme auftreten könnten. In einigen seltenen Fällen, in denen andere Transportmittel nicht geeignet erscheinen, würden Feuerlöschboote zur Übernahme von Patienten eingesetzt. Diese Boote seien, da mit einer Sanitätsausrüstung versehen, universeller einsetzbar und damit deren Verwendung auch aus wirtschaftlichen Gründen effektiver, als es bei speziell zur Unfallrettung verwendeten Wasserfahrzeugen der Fall sein könnte.

Dem kann seitens des Verfassers, bei Erfüllung mehrerer Voraussetzungen, zugestimmt werden:

1. Diese Boote müssen notfalltauglich, d.h. der DIN 75080 entsprechend, hergerichtet sein.
2. Es muß gewährleistet sein, daß diese Fahrzeuge weder von der Vibrationsbelastung her, noch von seiten der ausschlaggebenderen Lärmbelästigung, das heute als für gesunde, geistig tätige Menschen erträglich erkannte Maß überschreiten (gem. den allgemeinen VDI-Richtlinien 2058).
3. Solche Boote müssen auch bei unruhigem Wasser ausreichend ruhig liegen, um eine effektive Notfalltherapie zu gestatten und die Kinetosegefährdung möglichst gering zu halten.
4. Von den Besatzungsmitgliedern sollten mindestens zwei über eine Ausbildung als Rettungssanitäter verfügen, wobei diese Personen im Bedarfsfall von sämtlichen seemannischen Arbeiten freistellbar sein müssen, ohne daß die Einsatzfähigkeit des Bootes eingeschränkt wird.

Auch im größten Binnenhafen der Welt, in Duisburg, werden keine Ambulanzboote verwendet (126); die üblichen Rettungsmittel der Feuerwehr (RTW, NAW) und ggf. ein RHS werden hier, ebenso wie in Bremen, auch bei Unfällen im Hafenbereich eingesetzt und seien (126) den Anforderungen, auch nach Meinung der dort zuständigen Berufsgenossenschaften (122), vollkommen gewachsen.

Ereignen sich Unfälle auf Schiffen im Hafengebiet von Duisburg, so werden, wenn keine Landverbindung möglich ist, Behördenfahrzeuge (die allerdings keinerlei Einrichtung zur medizinischen Versorgung aufweisen) zur Übernahme der Patienten eingesetzt.¹

¹Anm.: Spezielle Statistiken diesen Hafen betreffend, mit deren Hilfe ein genauerer Einblick in Struktur und Ablauf des dortigen Unfallgeschehens und seiner Versorgung möglich gewesen wäre, waren nicht verfügbar.

Diskussion

Die Notwendigkeit, ein umfangreich ausgestattetes Ambo im Hamburger Hafen einzusetzen, ergibt sich aus den weiträumigen Verhältnissen des Hafengebietes und der hohen Umschlagskapazität, sowie aus der Tatsache, daß dort einige große Werften ansässig sind; dies bedeutet den Zwang zur Sicherstellung der Notfallversorgung von einigen tausend überdurchschnittlich unfallgefährdeten Arbeitnehmern.

Die an Bord des Ambo gebotenen Raumverhältnisse und Behandlungsmöglichkeiten erscheinen großzügig und die gewählte Lösung für den Transport der Patienten nach Unterdeck, muß als sehr gut bezeichnet werden.

In Verbindung mit der vorgenommenen Schall- und Schwingungsdämpfung ergibt sich, bei gleichzeitiger Gewährleistung einer ruhigen Schiffslage, auch bei Kappelwasser, ein Rettungstransportmittel, das für diesen Anwendungsbereich vorbildlich genannt werden kann.

Der einzige nicht sehr befriedigende Aspekt muß von medizinisch-organisatorischer Seite darin gesehen werden, daß die vorliegenden Beförderungsberichte an Ausführlichkeit hinsichtlich der Angabe von Erkrankung, Therapie, Therapieerfolg und Weiterbehandlung sehr viel zu wünschen übrig lassen; bekanntlich läßt sich bei besserer Transparenz des Einsatzgeschehens nicht selten dessen Effektivität steigern, zumindest aber können Schwerpunktbildungen belegbar und Entwicklungstendenzen frühzeitiger sichtbar gemacht werden.

Die Frage nach der Verwendung von Ambulanzbooten in kleineren (Binnen-) Häfen, ist hier strukturbedingt von geringerer Relevanz; zwar ist die Anzahl der sich hier

ereignenden Unfälle beachtlich¹, deren Versorgung jedoch wirft anscheinend keine größeren Probleme auf, da herkömmliche Land- und eventuell Luftrettungsmittel ohne Schwierigkeiten erreichbar sind; die Effektivität eines hier einzusetzenden Ambo wäre mithin nicht gegeben.

¹Anm.: Einige orientierende (Gesamt-) Zahlen für die Bundesrepublik (1976), hinsichtlich Unfallgeschehen in der Binnenschifffahrt:

Jeder elfte Binnenschiffer erlitt einen Unfall, dies entspricht etwa 3.000 Verletzten; die Tendenz ist abnehmend.

Davon 1.299 Stürze als Hauptursache, 58 tödliche Unfälle, Haupttodesursache: Ertrinken.

Anzahl der Versicherten: ca. 38.000, davon 15.000 als fahrendes Personal.

Diese Zahlen weisen auf die besondere Wertigkeit einer permanent durchzuführenden Unfall-Verhütungsschulung hin.

4.4. Schlußfolgerungen Ambulanzboot

Die angeführten Beispiele für die Verwendung von Ambo zeigen, daß es sich hierbei um ein Transportmittel handelt, welches an besonderen Maßstäben zu messen ist.

Resümierend müssen folgende, wichtige Aspekte genannt werden:

1. Spezielle örtliche Voraussetzungen sind notwendig (und darin unterscheidet sich das Ambo von anderen kollektiven Rettungstransportmitteln), um seinen Einsatz geraten erscheinen zu lassen.
2. Die Einsatzursachen sind breit gefächert. Dies bewirkt unter anderem, daß selbst bei einem Notarzt-Ambo dessen Dienste in Anspruch genommen werden, wenn es sich um Bagatell-Anlässe handelt; in soweit ist also ein direkter Vergleich mit anderen Rettungstransportmitteln nicht statthaft. Da aber in den meisten Fällen keine andere Hilfe (zumindest so schnell) gebracht werden kann, ist für die Patienten, mangels Alternative, die Inanspruchnahme eines Ambo der tatsächlich effektivste Weg zur Abhilfe ihrer Beschwerden.
3. Die verwendete Ausrüstung, aber mehr noch die Bootskonzeption (Größe, Geschwindigkeit etc.), ist, bestimmte unverzichtbare Mindestanforderungen ausgenommen, an den jeweils unterschiedlichen Revier-Gegebenheiten und vor allem den Einsatzzielgruppen zu orientieren, wobei man langfristig für jede der verschiedenen Bedarfsformen eine gewisse Normierung einführen könnte.
4. Die Wahl des Antriebsaggregates bei Ambo bis zu einer gewissen Größe (ca. 10 m) ist bei diesen Fahrzeugen von besonderer Bedeutung, da zum Beispiel Dieselmotoren, die bekanntlich eine längere Lebensdauer besitzen und vor allem eine größere Zuverlässigkeit aufweisen als Ottomotoren, den großen Nachteil der Vibrations- und Lärmbelästigung mit sich bringen, was wiederum aufwendige

Isolierungsmaßnahmen erfordert; diese sind auf kleineren Booten in wirksamem Umfang oft nur schlecht durchführbar. Möglicherweise werden in näherer Zukunft Dieselmotoren, denen der Verfasser grundsätzlich den Vorzug vor anderen derzeit bekannten Antriebsquellen gibt, mit günstigerer Gewichts-/Leistungsrelation (z.B. Turbo-Aufladung) auf den Markt kommen, die dank geringerer Abmessungen und höherer Kolbengeschwindigkeiten, die genannten Nachteile nicht mehr aufweisen.

5. Eine einwandfreie Einsatzdokumentation, so wie sie bei anderen Rettungsfahrzeugen üblich ist, sollte auch bei allen Formen von Ambulanzbooten eingeführt werden, um bedarfsbezogenes Arbeiten zu erleichtern und den diesbezüglich stellenweise noch anzutreffenden Hang zur individuellen Oberflächlichkeit zu eliminieren.

In der Gesamtschau ist das Ambo (ob mit oder ohne Arzt, was letztlich vor allem, wenn auch nicht ausschließlich, eine Frage der Ausbildungsqualität der Besatzung ist) ein als gleichberechtigt neben den Land- und Luftrettungsfahrzeugen rangierendes, effektiv notwendiges Transportmittel anzusehen, das eine bisher vorhandene Lücke im Rettungstransportwesen auszufüllen vermag.

4.5. Definition Ambulanzboot (Ambo)

Es ist die Aufgabe eines solchen Bootes, medizinisch ausgebildetes Personal zu einem Bedarfsort zu bringen und diese Helfer in die Lage zu versetzen, anhand der mitgeführten Hilfsausrüstung ihrer Ausbildung entsprechend eingreifen zu können.

Daneben muß dieses Wasserfahrzeug derart beschaffen sein, daß es eine Fortsetzung der begonnenen Hilfeleistung an Bord ermöglicht, ohne daß dabei die Transportfunktion des Bootes wesentlich beeinträchtigt wird; auch darf durch den Transportvorgang der Zustand des Patienten nicht negativ beeinflußt werden.

Gehört ein Arzt als Mitglied zur Besatzung, so müssen es die Möglichkeiten des dann als Notarzt-Ambulanzboot (NA-Ambo) zu bezeichnenden Schiffes zulassen, daß dieser im Rahmen der Ersten Ärztlichen Hilfe ohne jede Einschränkung tätig werden kann.

Wie für jedes andere Rettungstransportmittel, so gilt auch für das Ambo und seine Verwendung der Grundsatz, daß eine ausreichende humanitäre Effektivität die Grundlage seiner Verwendung darstellt. Dies bedeutet, daß eine Bedarfs-situation vorhanden sein muß, und daß dieser durch eine mindestens 12-stündige Einsatzbereitschaft pro Einsatz-tag entsprochen werden kann, was einen entsprechenden organisatorischen und technischen Apparat erfordert.

Mithin muß ein derartiges Boot ein monospezifisches Wasserfahrzeug sein, das hinsichtlich Größe, Form, Geschwindigkeit, medizinischer sowie kommunikativer Ausrüstung und äußerer Kenntlichmachung geeignet ist, Primär- und andere Transporte von Patienten schonend und sicher zu ermöglichen.

5. Zusammenfassung

Neuzeitliche Kriege, mit ihren hunderttausenden von Opfern, haben dazu geführt, daß auf der Grundlage christlichen und humanistischen Gedankengutes, die Vorstellung der notwendigen Erhaltung von menschlichem Leben durch organisierte Hilfeleistung, in zunehmendem Maße Eingang gefunden hat in unsere Denkungsweise.

Die sich stetig ausweitende Technisierung und die Verkehrsdichte der heutigen Zeit mit ihren schnellen Reise- und Transportmöglichkeiten, führten zur Entwicklung von wirksamen Rettungsorganisationen und speziellen Transportmitteln, in den meisten Industriestaaten der Erde.

Es war die Aufgabenstellung dieser Arbeit, einen aktuellen Überblick über die in unserem Lande gegenwärtig vorhandenen, verschiedenen Teilgebiete der Unfall- und Notfallrettung zu geben und deren gebräuchlichste Transportmittel, wenn möglich kritisch, darzustellen.

In diesem Rahmen wurde einem neuen Fahrzeug, dem Ambulanzboot, breiteren Raum gewidmet, verbunden mit der Frage nach seiner Verwendungsmöglichkeit und Effektivität.

Der gegenwärtige Stand zeigt eine sinnvolle Aufteilung von Land-, Berg-, See-, Wasser- und Luftrettung und deren Wahrnehmung durch verschiedene gemeinnützige Vereinigungen. Organisatorisch sind die meisten dieser Gesellschaften funktionell gegliedert und so dem von dieser Seite her an sie gestellten Auftrag größtenteils gewachsen; allerdings sollten die momentan in der Luftrettung diesbezüglich noch anstehenden Probleme einer alsbaldigen Lösung zugeführt werden.

Es wird von allen Beteiligten angestrebt, die Ausbildung des Sanitätspersonals zu verbessern, um so den gestiegenen Anforderungen medizinischer und apparativer Art

Rechnung zu tragen. Bedauerlicherweise benötigt eine solche Anpassung einige Zeit, und es ist zu wünschen, daß die dann verbindlich werdenden Ausbildungsinhalte und -zielsetzungen bei ihrem Inkrafttreten noch ungeminderte Aktualität besitzen.

Die in der Bundesrepublik gegenwärtig verwendeten Transportmittel stehen, dank der seit einigen Jahren existierenden und gelegentlich fortgeschriebenen Normvorschriften, auch im Vergleich mit den in anderen Staaten üblichen Fahrzeugen, auf einem erfreulich hohen technischen und ausrüstungsmäßigen Niveau; lediglich hinsichtlich der physiologischen und vor allem der pathophysiologischen Veränderungen, denen der Patient aufgrund des Transportvorganges unterworfen ist, steht noch eine Vielzahl zu bewältigender Probleme ungelöst vor uns. Dies betrifft besonders die am häufigsten verwendeten Landtransportmittel und die in die Notfallrettung eingeführten Luftfahrzeuge, deren Einflußnahme auf den pathologisch veränderten menschlichen Organismus wohl nicht immer unerheblich ist.

Die seit kurzer Zeit verstärkt angesprochene hygienische Problematik in Rettungstransportmitteln (65) wird in Zukunft die Durchführung umfangreicher Versuchsreihen auf der Basis aller Fahrzeugarten zur Folge haben müssen, um eine wirksame Kontaminationsprophylaxe, die besonders bei unfallchirurgischen Patienten von erheblicher Relevanz ist, gewährleisten zu können.

Für die Verwendung des Ambulanzbootes sind drei Hauptbereiche dargelegt worden:

1. der Einsatz an einer geomorphologisch besonders ausgefallenen Küstenform zur notfallmedizinischen und allgemeinen Krankenversorgung der in unmittelbarer Wassernähe wohnenden Personen;

2. die Verwendung als ärztliche Erstversorgungseinheit für alle Arten und Schweregrade von Unfällen und Erkrankungen, die an Badestränden und bei Wassersportausübung vorkommen können;
3. die Präsenz in einem großen Seehafen zur Versorgung von Schiffsbesatzungen, Werft- und Lagerarbeitern, die oft mangels fehlender oder schlechter Landverbindungen und räumlicher Enge bei hoher Verkehrsdichte von herkömmlichen Rettungsfahrzeugen nicht versorgt werden können.

Dies bedeutet, daß die Anwendungsmöglichkeiten für ein Ambo relativ eng begrenzt sind, jedoch, und dies be- weisen die aufgezeigten Einsatzdaten, ergibt sich da- raus ein spezifischer Schwerpunktbedarf für diese Fahr- zeugart, die somit die Palette der verfügbaren Rettungs- transportmittel sinnvoll komplettiert.

Die Einbindung in einen Normierungsrahmen sollte bei diesem Transportmittel nur die wichtigsten baulichen Punkte und ausrüstungsmäßige Gesichtspunkte betreffen, um den jeweils herrschenden örtlichen Verhältnissen in ausreichendem Umfang Rechnung tragen zu können.

6. Bildnachweis und Verzeichnis der Abbildungen
sowie Tabellen

- Abb. 1 KTW, DRK-Foto, Zentralarchiv Bonn
- Abb. 2 RTW-Innenraum, DRK-Foto, Zentralarchiv Bonn
- Abb. 3 RTW, Eigenfoto
- Abb. 4 NAW, Eigenfoto
- Abb. 5 Großraumkrankenkraftwagen, San.-Akad., München
- Abb. 6 SPZ kurz KrKw, San.-Akad., München
- Abb. 7 SPZ kurz KrKw, San.-Akad., München
- Abb. 8 EMCS 'Helgoland', DRK-Foto, Zentr.archiv Bonn
- Abb. 9 EMCS 'Helgoland', DRK-Foto, Zentr.archiv Bonn
- Abb. 10 Seenotrettungskreuzer 'Ruhr-Stahl', DGzRS, Bremen
- Abb. 11 Seenotrettgs.kr. 'John T. Essberger' DGzRS, Bremen
- Abb. 12 Rettungskreuzer - Schnittmodell, DRzRS, Bremen
- Abb. 13 Rettungsinsel, nach (81), verändert
- Abb. 14 Flächenflugzeug, ADAC-Foto, München
- Abb. 15 RHS, ADAC-Foto, München
- Abb. 16 Seenotrettungshubschrauber, MFG-Foto, Kiel
- Abb. 17 Akia, BRK-Foto, Präsidium München
- Abb. 18 Gebirgstrage, BRK-Foto, Präsidium München
- Abb. 19 Kräfte-diagramm-Rettungskragen, nach (98)
- Abb. 20 Rettungskragen, M. Weingärtner, Trier
- Abb. 21 Intensivpflege-Transportinkubator, Drägerwerk AG,
Lübeck
- Abb. 22 Ambo Oslo, Eigenfoto
- Abb. 23 NA-Ambo Berlin, Eigenfoto
- Abb. 24 'Schale 11', Eigenfoto

Abb. 25	<u>Ambo Oslo</u> , Verteilung der Einsatzdauer
Abb. 26	<u>Ambo Oslo</u> , Tageszeitliche Verteilung
Abb. 27	<u>Ambo Oslo</u> , Verteilung der Einsatzgründe
Abb. 28	<u>Ambo Oslo</u> , Vert. d. Einsatztage und ihrer Summen
Abb. 29	<u>NA-Ambo Berlin</u> , Summenverteilung d. Einsatzmonate
Abb. 30	<u>NA-Ambo Berlin</u> , Mittl. arithm. Vert. d. Eins.mon.
Abb. 31	<u>NA-Ambo Berlin</u> , Summenverteilung d. Einsatzgründe
Abb. 32	<u>NA-Ambo Berlin</u> , Mittl. arithm. Vert. d. Eins.gr.
Tab. 1	<u>Entwickl. d. Seenotrettungskreuzer</u>
Tab. 2	<u>Vergleich Rettungsboot-Rettungsinsel</u>
Tab. 3	<u>Ambo Oslo</u> , Einsatzgründe im Jahresvergleich
Tab. 4	<u>NA-Ambo Berlin</u> , Einsatzgründe im Jahresvergleich

Ambo Oslo

Einsatzgründe	1975	1976	Summe	%-Gesamt
Asthma bronch.	2	2	4	4
Bewußtlosigkeit	2	2	4	4
Ertrinken	4	1	5	4
Herzalterationen	8	8	16	15
Intoxikationen	5	1	6	6
Notarztbesuch	3	-	3	2,5
Schmerzen	2	7	9	8
Sonstige Urs.	3	15	18	16,5
Verletzungen	14	16	30	28
Verbrennungen	9	3	12	11
Einsätze gesamt	51	56	107	100

Tab. 3

NA-Ambo Berlin

Einsatzgründe	1973	1974	1975	1976	1977	1978	Su	%-Gesamt
Allergie und Insektenstiche	12	11	-	7	4	8	42	14,9
Ertrinken/Unterg.	4	2	-	-	-	-	6	2,1
Fieber	4	-	-	-	-	-	4	1,4
Fraktur u. Verd. auf Fraktur	6	2	1	1	5	4	19	6,7
Herz u. Kr.lauf	5	1	3	7	1	1	18	6,4
Meniskusverl.	5	1	-	-	-	1	7	2,5
Sonstige Urs.	13	8	7	6	19	8	61	21,6
Stich-, Schnitt- und Platzwunden	33	5	5	2	2	12	59	21
Verletzungen, andere	19	13	9	8	7	4	60	21,3
Verbrennungen u. Hitzeschäden	2	1	-	-	-	3	6	2,1
Gesamt pro Jahr	103	44	25	31	38	41	282	100

Tab. 4

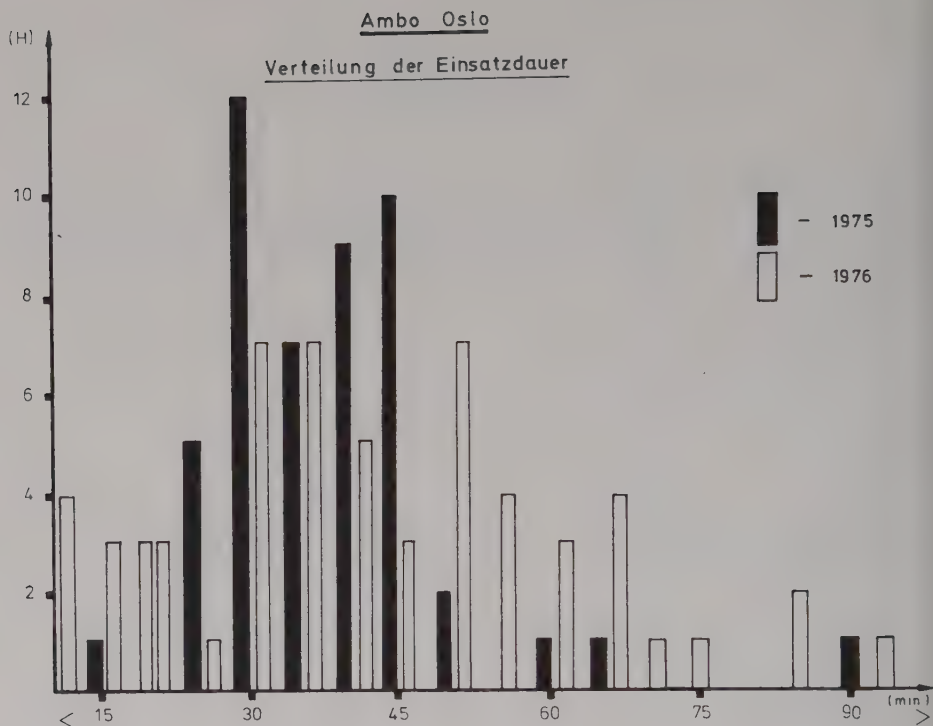


Abb 25

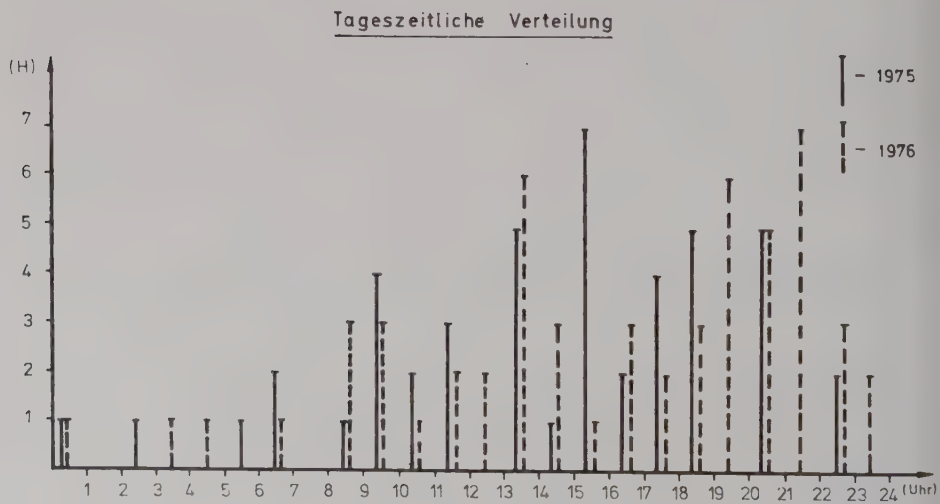
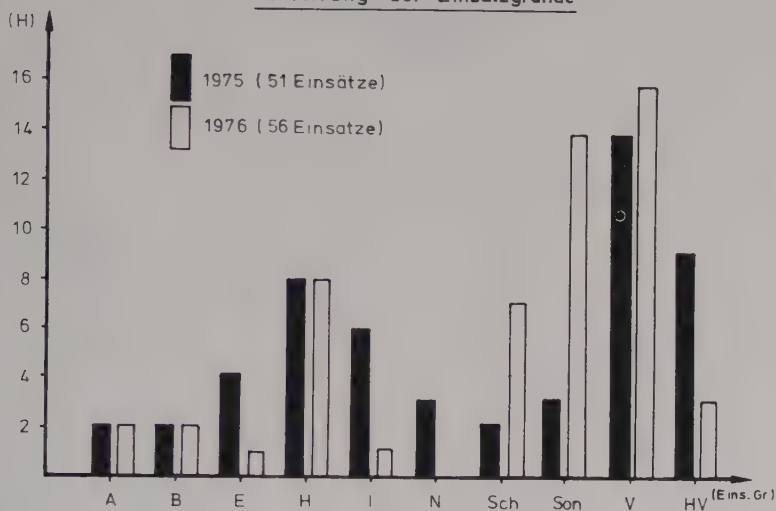


Abb 26

Ambo Oslo

Verteilung der Einsatzgründe



A — Asthma

I — Intoxikation

V — Verletzungen

B — Bewußtlichkeit

N — Notarztbesuch

VH — Verbr. u. Hitzeschaden

E — Ertrinken

Sch — Schmerzen

H — Herzpatient

Son — Sonst Urs

Abb 27

Verteilung der Einsatztage und ihrer Summen

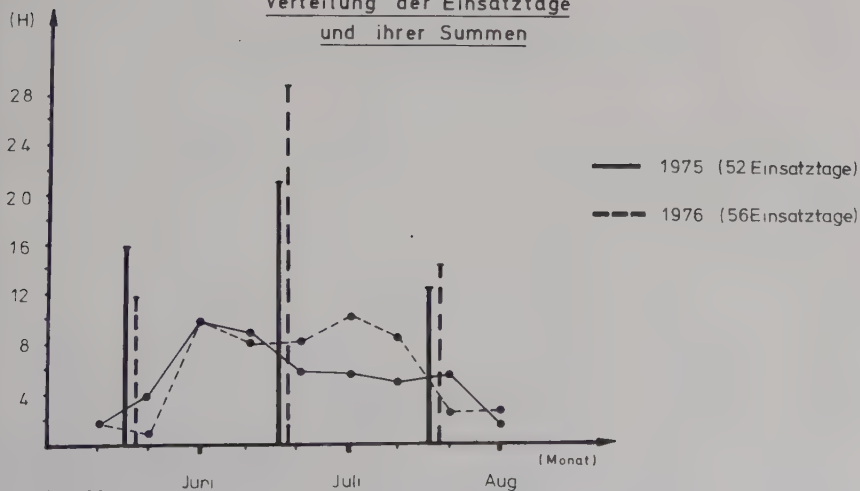
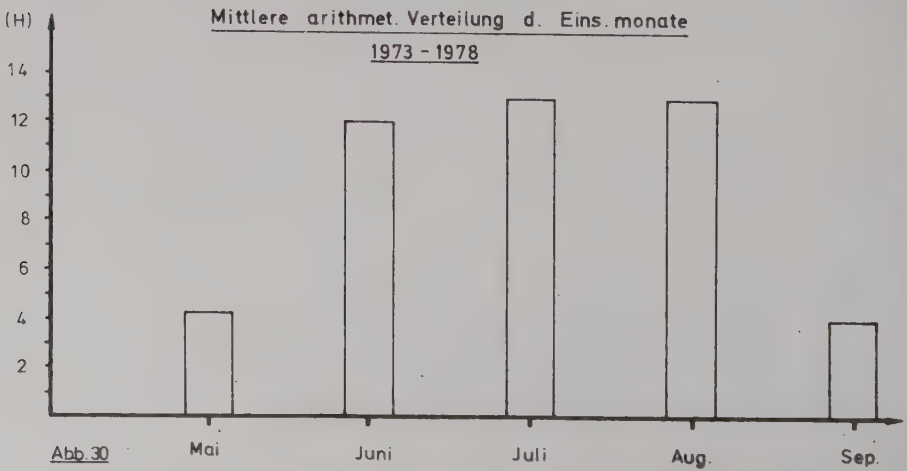
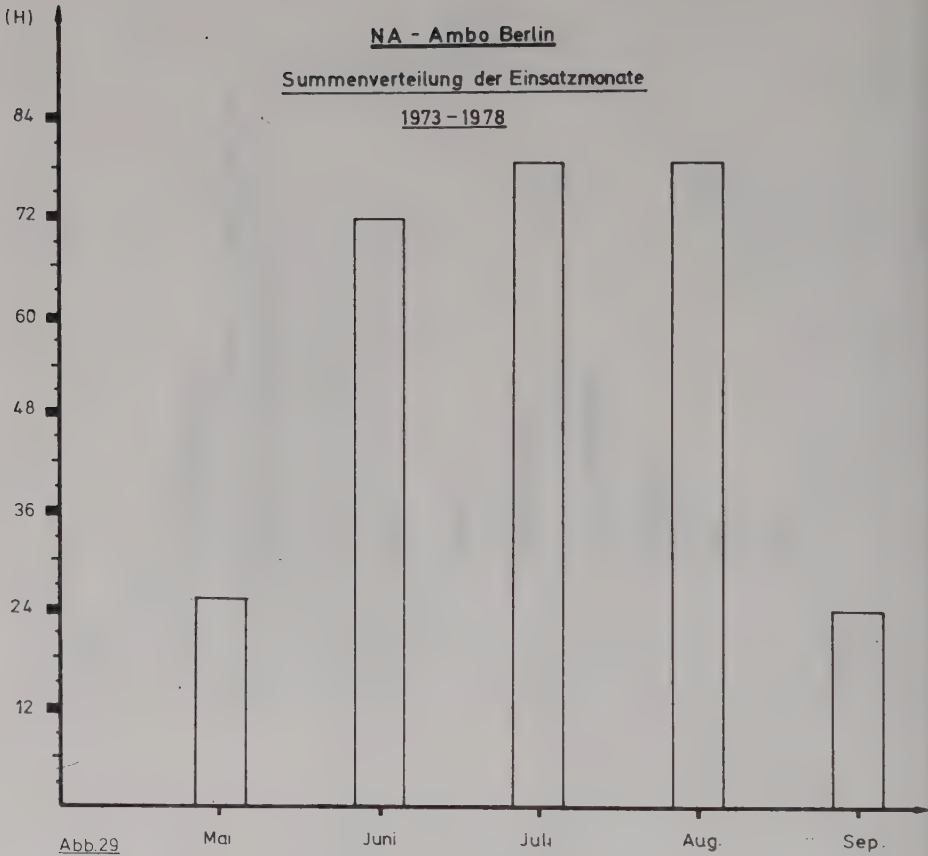


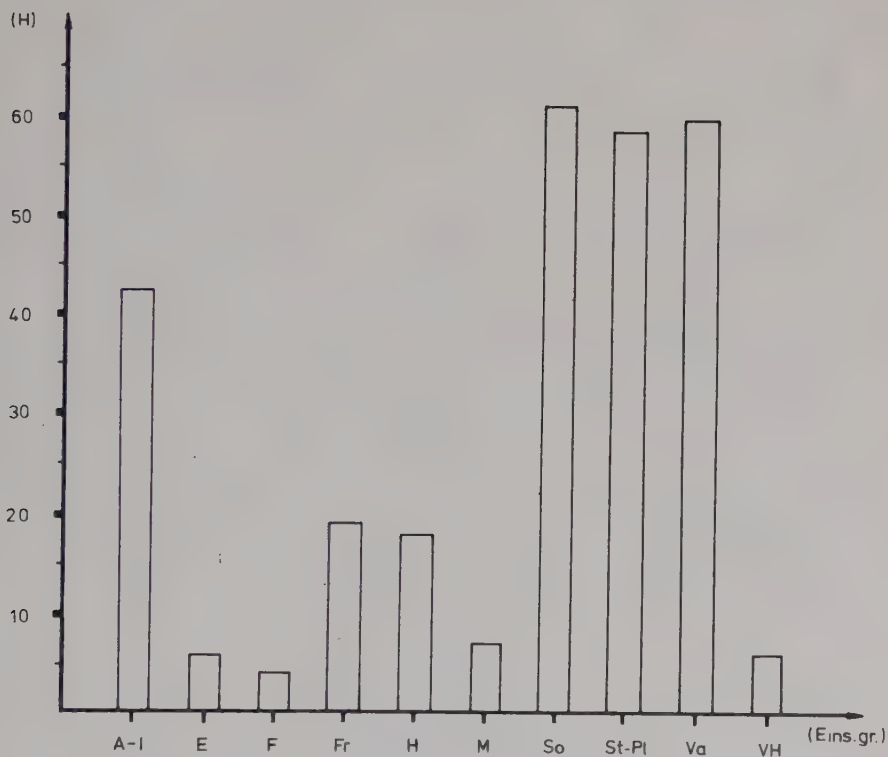
Abb 28



NA-Ambo Berlin

Summenverteilung d. Einsatzgründe

1973 - 1978



A-I - Allergie u. Insektenstiche
E - Ertrinken / Untergehen
F - Fieber
Fr - Fraktur u. Verdacht auf Fr.
H - Herz- u. Kreislaufbeschwerden
M - Meniskusverletzung
So - Sonstige Ursachen

St-Pl - Stich-, Schnitt-
u. Platzwunden
Va - Verletzungen, andere
VH - Verbrennungen u.
Hitzeschäden

Protokoll-Beispiel

Zur Erleichterung einer statistischen Einsatzauswertung, vor allem hinsichtlich der Verbesserung der Einsatztransparenz und der dadurch ermöglichten Erfolgskontrolle, sowie einer praxisgerechten Bedarfsplanung, sollte ein Minimalprotokoll folgenden Inhaltes für jeden Einsatz, etwa in der Form eines Einsatzbuches, geführt werden:

Einsatzprotokoll des Ambo		
Lfd. Einsatz-Nr. 001		Datum: 8.5. 79
Abfahrtszeit (Liegeplatz) 9.15	Unfallort Schwimmbad X	Ankunftszeit (Liegeplatz) 10.20
Einsatzursache (lt. Funkruf)	Oberschenkel-Verletz.	Geschl./Alter
		männl. 46
Name, Vorname Anschrift	Peters, Rudolf HH, Mühlenweg 196	Zusätzl. Bemerk. 1) Pat. bewusstlos übern. 2) Pat. noch 10 min am Bord zuricht. geh. 3) klagt über starke Schmerzen
Unfallurs. u. Hergang	In Stahlkassette verfangen u. in Winde gezogen	
Diagnose(n)	Oberschenkel-Quetschg. o. Verd. auf Femurschaft-Fr. Blutverlust ca. 1 L Schock	
Therapie	Rheomacrodex Tetanol/Tetagam Staubinde Sterile Wundabdeckg. Verband, 1 P. Fentanyl	
Pat. abgegeben. an	NAW Dr. Müller	
Weiterbeh. in	unfallchir. Abteilg. Hafenkrkh.	Dr. Meyer / Dr. Blum Arzt/Rettsan.

8. Literaturverzeichnis

- 1.) Adler, E.: Zum Einsatz von Hospitalschiffen in Kriegsgebieten. Wehrmedizinische Monatsschrift 5, 129-134, (1977).
- 2.) Ahnefeld, F.W. et al.: Akute Elementargefährdung - der Notfallpatient. Jacques Pfrimmer-Gedächtnis-Stiftung, Erlangen (1974).
- 3.) Ahnefeld, F.W.
Doelp, R.: Erstversorgung Verletzter am Unfallort. Deutsche Medizinische Wochenschrift 99, 1026-1029, (1974).
- 4.) Ahnefeld, F.W. et al.: Möglichkeiten des Helikopters im Rettungswesen - Empfehlungen. Internationales Symposium, Oktober 1972 in Mainz. Anaesthesiologie und Wiederbelebung 76, (1973).
- 5.) Ahnefeld, F.W. et al.: Die Neugeborenen-Reanimation als Aufgabe der Rettungsdienste. Anaesthesist 22, 517-521, (1973).
- 6.) Artz, C.P.: Progress and problems in emergency medical care. Postgraduate Medicine 55, 71-72, (1974).
- 7.) Bauer, W.: Geschichte des Marinesanitätswesens bis 1945. Marine Rundschau 4, (1958).
- 8.) Bamm, P.: Die unsichtbare Flagge. Knauer - Taschenbuch 16, 132-133, (1976).
- 9.) Behrens, S. et al.: Datenanalyse von Rettungseinsätzen im Notarztwagen. Notfallmedizin 12, 750-756, (1976).
- 10.) Bergmann, H.: Entwicklung und derzeitiger Stand der lebensrettenden Sofortmaßnahmen. Zeitschrift f. Allgemeinmedizin 49, 709-713, (1973).

- 11.) Bernhardt, J.: Zur Problematik der Schwimmweste. Die Kommandobrücke 7, 3-8, (1958).
- 12.) Biesing: Arbeitsergebnisse zur Normung eines Rettungshubschraubers. DRK-Schriftenreihe 55, 68-72, (1978).
- 13.) Biesing, Ch.: Die Organisation der Luftrettung in der Bundesrepublik Deutschland. Arzt und Auto 5, 24-26, (1977).
- 14.) Braidwood: The necessity of hospital ships. The Lancet 2, 1467, (1899).
- 15.) Brown, G.: The immediate care of seriously ill and injured patients. Medical Journal of Australia 1, 465-468, (1974).
- 16.) Brown, Jh.: Where should we have an accident. Texas Medicine 71, 89-93, (1975).
- 17.) Bulban, E.J.: Swearingen Develops Air Ambulance. Aviation Week & Space Technology 1, 48-49, (1976).
- 18.) Burghart, H.: Medizinische Aspekte der Hubschrauberrettung. Medizinelektronik 3, 13-14, (1976).
- 19.) Caesar, G.J.: Der Gallische Krieg. Buch 6, Kap. 38. Rowohlt, Klassische Literatur 8, 137, (1975).
- 20.) Carey, M.E. et al.: The Outcome of 89 American and 224 Vietnamese Sustaining Brain Wounds in Vietnam. Military Medicine 139, 281-284, (1974).
- 21.) Cowley, R.A. et al.: An economical and proved program for transporting the emergency critically ill and injured patient in Maryland. Journal of Trauma 13, 1029-1038, (1973).
- 22.) Cowley, R.A.: A total emergency system for the State of Maryland. Maryland State Medical Journal 24, 37-45, (1975).

- 23.) Crewe, P.R.
Eggington, W.J.:
The Hovercraft - a new concept in maritime transport. Transactions of the Royal Institution of Naval Architects 102, 315-365, (1960).
- 24.) Dölp, R.
Schorr, M.:
Das Rettungstestzentrum Ulm als Modell für den Aufbau eines koordinierten Rettungssystems. Zeitschrift f. Allgemeinmedizin 49, 714-717, (1973).
- 25.) Dost, O.:
Lazarettzüge in verschiedenen Staaten.
Der Deutsche Militärarzt 12, 521-525, (1939).
- 26.) Dürner, P.
Frey, R.:
Fernrettung mit dem Notarzt-Jet. Sonderdruck aus Farben-Post, Hoechst-AG, Frankfurt a.M. 12, (1975).
- 27.) Dürner, P.
Frey, R.:
Probleme bei medizinischen Flugbegleitungen von erkrankten Fluggästen.
Anaesthesist 25, 40-41, (1976).
- 28.) Dürner, P. et al.:
Transport of severely injured persons with the vacuum mattress. Excerpta Medica 399, 54-55, (1976).
- 29.) Fahey, M.F.:
The establishment of decentralised accident teams in Christchurch.
New Zealand Medical Journal 82, 191-193, (1975).
- 30.) Feldhaus, F.M.:
Die Technik der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker.
Verlag Engelmann, Leipzig, 1010, (1914).
- 31.) Fenner, A.
Maier, E.:
Apparative Neonatologie 'Lübecker Empfehlungen', Sonderdruck aus Kinderarzt 5, (1973).
- 32.) Frey, M.:
Möglichkeiten und Grenzen der Luftrettung von Notfallpatienten. Dissertation, Mainz, 33-39, (1976).

- 33.) Frey, R. et al.: Der Aufbau des Mainzer Rettungswesens. Médecine et Hygiène 33, 1562-1563; (1975).
- 34.) Friedel, B.: Das Rettungswesen in der Bundesrepublik Deutschland - Wo stehen wir heute? Arzt und Auto 5, 2-8, (1978).
- 35.) Friedhoff, E.: Ärztliche Anforderungen an den Krankenkraftwagen aus unfallmedizinischer Sicht. Zentralblatt f. Verkehrs-Medizin 3, 133-138, (1962).
- 36.) Fromm, S.H.
Escalera, G.A.: Emergency Medical Care and traffic fatalities in Puerto Rico. Boletín de la Asociación Médica de Puerto Rico 65, 108-110, (1973).
- 37.) Fülling
Hermann: Unfallstatistik 1976 der deutschen Binnenschifffahrt. Der Landsteg 2, 3-10, (1977).
- 38.) Fürst, L.: Ueber Wärmevorrichtungen für zu früh geborene oder lebensschwache Kinder. Deutsche Medizinische Wochenschrift 34, 749-752, (1887).
- 39.) Galle, P.: Die Frühversorgung polytraumatisierter Patienten nach modernen Erkenntnissen. Wiener Klinische Wochenschrift 86, 265-268, (1974).
- 40.) Genfer Abkommen vom 17. Juli 1929, Art. 18 u. 19.
- 41.) Gerbershagen, H.U.: Die Anwendung der Vakuum-Matratze in Kranken-, Rettungs- und Notarztwagen. Arbeitsmedizin-Sozialmedizin-Präventivmedizin 8, 168-169, (1974).

Gesetze, Verordnungen und Vorschriften:

- 42.) Admiralität der Kaiserlich Deutschen Marine.
Vorschriften für die ärztliche
Ausrüstung S.M. Schiffe und
Fahrzeuge.
Berlin, (1886).
- 43.) Amtsblatt des Ministeriums für Volkswohl-
fahrt, 546, (1926) und
Runderlaß dieses Ministeriums
vom 22.12. 1931.
- 44.) Bundesministerium Zentrale Dienstvorschrift (ZDV),
der Verteidigung: 49/25 Vs-NfD, Anlage 1.
- 45.) Bundesministerium ZDV, 49/25 Vs-NfD, Anlage 2 d.
der Verteidigung:
- 46.) Gesetz Über den Feuerschutz und die
Hilfeleistung bei Unglücksfällen
und öffentlichen Notständen, Bonn,
25.3.1958.
- 47.) RGBL: Röm. 1, 1330, (1937),
Gesetz über das Deutsche Rote Kreuz.
-
- 48.) Gihl, M.: Unfallhilfsdienst im Hamburger
Hafen.
Brandschutz 2, 31-34, (1969).
- 49.) Gill, W.: Multiple Trauma: The wind of change.
Journal of the Royal College of
Surgeons, Edinb. 20, 151-162, (1975).
- 50.) Gillmann, H. Einjährige Erfahrungen mit dem Ein-
Kohlmaier, H.: satz des interdisziplinären
Ludwigshafener Notarztwagens.
Deutsche Medizinische Wochenschrift,
Sonderdruck aus Heft 30, (1972).
- 51.) Gögler, E.: Die ärztlichen Forderungen an
einen Notfallwagen.
Wiederbelebung und Anaesthesie XV,
97-111, (1976).
- 52.) Götzfried, K.P.: Bergrettung - Kameradenhilfe.
2.Auflage, Ausbildungsbeilagen der
Zeitschrift 'Berg-Echo', 311, (1972).

- 53.) Griem,U.P.: Seine Schiffe trotzten allen Stürmen:
Colin Archer.
Die Yacht 17, 46-49, (1974).
- 54.) Handyside: Hospital ships and their working
in war and peace.
The Lancet, 1163, (1906).
- 55.) Hartleben,H.: Die organisatorische Entwicklung des
Heeres-Sanitätswesens von 1930-1943.
Wehrmedizin und Wehrpharmazie 1,
30-58, (1977).
- 56.) Helwing,HP.
Hochrain,H.: Konzept, Erfahrungen und Ergebnisse
des ersten West-Berliner Notarzt-
wagens als mobile Intensivstation.
Notfallmedizin 1, 78-86, (1975).
- 57.) Hesse,E.: Das Krankenbeförderungswesen im
Wandel der Zeiten.
Verlag Joh. Ambrosius Barth, München,
(1956).
- 58.) Hindle,J.F. et al.: Accident and Emergency Services in
Russia.
British Medical Journal 1, 445-447,
(1975).
- 59.) Hippke,E.: Flugdienst und Krankentransport.
Der Deutsche Militärarzt 1, 74, (1936).
- 60.) Homer: Die Ilias, XIV, 428-429.
Übersetzung von Schadewaldt,W.
Insel-Verlag, 1.Auflage, 241, (1975).
- 61.) Johnson,A. et al.: Five-Year-Study of Emergency Aero-
medical Evacuation in the United States.
Aviation Space Environmental Medicine
47, 662-666, (1976).
- 62.) Johnson,R.A.: Immediate Care schemes.
Journal of the Royal College of
General Practitioners 24, 847-850,
(1974).
- 63.) Junghans,H.: Bericht über ein Clinomobil.
Hefte zur Unfallheilkunde 78,
202-206, (1964).
- 64.) Kaerger,E.: Die schwimmfähige Transporthängematte.
HANSA-Sonderdruck 6, (1976).
- 65.) Kanz,E.: Hygieneprobleme bei Rettungsmitteln.
Analysen, Berichte, Ergebnisse des
4.Rettungskongresses des DRK, Wies-
baden 25.-28.4.1978, 101-107.

- 66.) Kapfhammer, V.: Die Einbeziehung des Notarztwagens und des Helikopters in den Arbeitsunfall. Arbeitsmedizin-Sozialmedizin-Präventivmedizin 8, 161-163, (1974).
- 67.) Kapfhammer, V. et al.: Jahresbericht über den Einsatz des Notarztwagens Kaiserslautern vom 16.4.1973-30.4.1974. Münchner Medizinische Wochenschrift 116, 2205-2208, (1974).
- 68.) Keidel, K.
Linde, H.J.: Rechnergestütztes, überregionales Einsatzlenksystem zur Durchführung von Ambulanzflügen mit Flächenflugzeugen und Notfallrettungsflügen mit Drehflüglern. Literatur von den Verfassern, (1977).
- 69.) Keuth, U.: Probleme der Erfassung und Versorgung von Risikokindern einschließlich Frühgeborener. Pädiatrische Praxis 13, 29-47, (1973/74).
- 70.) Knoche, H.: Die Entwicklung und Organisation des Sanitätsdienstes der deutschen Luftwaffe 1933-1945. Dissertation, 130-134, (1974).
- 71.) Kowalzig, H.: Verwundetentransport auf dem Luftwege über weite Strecken und in großen Höhen. Der Deutsche Militärarzt 5, 10-14, (1940).
- 72.) Kubitzki, P.: Das Große Lazarettsschiff, seine Entwicklung und Verwendung. Der Deutsche Militärarzt 12, 513-521, (1939).
- 73.) Kunz, T.
Nieswandt, K.D.: Röntgenaufnahmetechnik in der Traumatologie bei Akut-Verletzten auf Vakuum-Matratze. Röntgenpraxis 8, 187-192, (1973).
- 74.) Lemburg, P. et al.: Praktische Erfahrungen mit dem Intensivpflegetransport von Früh- und Neugeborenen bei vitaler Gefährdung. Sonderdruck aus Wiener Klinische Wochenschrift 87, 468-474, (1975).

- 75.) Leut,V.: Ergebnisse nach erster ärztlicher Hilfe am Unfallort. Brems Beitrag zur klinischen Chirurgie 219, 757-763, (1972).
- 76.) Linde,H.J.: Koordinierung medizinischer Aspekte. Ärztliche Praxis 75, 2769-2773, (1976).
- 77.) MacNabb: Functions of hospital ships. Journal of the Royal Army Medical Corps 2, 27-29, (1912).
- 78.) Mahon,A.G.: The mobil medical squad. South Africa's first professional mobil accident unit. South Africa Medical Journal 48, 1915-1919, (1974).
- 79.) Marx,F.: Die Entwicklung der Säuglings-inkubatoren. Verlag Sierung KG, Bonn, 1.Auflage, 25-28, (1968).
- 80.) Mersmann,B.
Haupt,H.: Untersuchungen zur Frage der Früh-geborenenunterkühlung. Sonderdruck aus Monatsschrift für Kinderheilkunde 8, 450-460, (1971).
- 81.) Nicholl,G.W.R.: Survival at Sea. Adlard Coles Limited, London, (1960).
- 82.) Nissen,G.: Rettungsinseln: unsere Probe auf See. Die Yacht 4, 94-96, (1976).
- 83.) N.N. BRK: Jahresbericht der BRK-Bergwacht, im Zentralorgan des DRK in der BRD. 11, 18-20, (1976).
- 84.) N.N. DLRG: Jahresbericht 1976, Landesverband Rheinland-Pfalz 5401 Lehmen.
- 85.) N.N. DLRG: Schwimmen und Retten. Lehrbuch der DLRG, 2.Auflage, 12-13, (1974).
- 86.) N.N. DGzRS: Sonderdruck aus HANSA 1, 29-33, (1976).
- 87.) N.N. DRK: Das Deutsche Rote Kreuz 6, 34-35, (Jan./Febr. 1942).
- 88.) N.N. DRK: Empfehlungen der Internationalen Symposien des DRK vom 3.-5.Okt. 1972 und vom 24.-27.Sept. 1973 in Mainz.

- 89.) N.N. DRK: Generalsekretariat: Empfehlungen für die Konstruktion und Ausstattung eines Notarzt-Einsatz-Fahrzeuges. Anhang zur DRK-Schriftenreihe 55, (1978).
- 90.) N.N. DRK: Jahrbuch 1974. DRK-Präsidium, Bonn, (1975).
- 91.) N.N. DRK: Präsidium: Der Einsatz von Hubschraubern bei der Erstversorgung und dem Transport von Notfallpatienten. DRK-Schriftenreihe 42, 24-26, (1970).
- 92.) N.N. Düsenjet: Düsenjet für Rettungsdienst. Notfallmedizin 9, 498, (1976).
- 93.) N.N. Hubschrauber: Hubschrauberrettung wird perfekter. Arzt und Auto, 28, (Juli 1977).
- 94.) N.N. Oil: Medical Aspects of North Sea oil. British Medical Journal 3, 576-580, (1975).
- 95.) N.N. Operations-
wagen: Operationswagen des DRK der Wehrmacht übergeben. Das Deutsche Rote Kreuz, 169, (1942).
- 96.) N.N. Resuscitation: Resuscitation for students. British Medical Journal 1, 530-531, (1974).
- 97.) N.N. Seenotplan: Seenotplan für die Schifffahrt der deutschen Nord- und Ostseeküste. Suche und Rettung, Handbuch für Handelsschiffe, Bund.minist. f. Verkehr, Verlag Busse, (1971).
- 98.) N.N. Verkehrsmedizin: Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Verkehrsmedizin e.V. XV, 33-62, (1964).
- 99.) Pielbaum, H.: Rette sich wer kann? Die Yacht 7, 84-90, (1972).
- 100.) Prager, H.-G.: Retter ohne Ruhm. C.Bertelsmann Verlag, Gütersloh, (1970).
- 101.) Proctor, D.M.: Medicine and the North Sea-Hospital Support on Off-shore emergencies. Journal of the Society of occup. Medicine 26, 53-56, (1976).

- 102.) Rehn, J.: Unfallrettung. Erste Maßnahmen am Unfallort und im Krankenhaus. Langenbecks Archiv für Chirurgie 339, 617-620, (1975).
- 103.) Rexin, M.: ZDF - Nachricht vom 1.8.1978.
- 104.) Safar, P.: Ambulance Design and Equipment for Resuscitation. Archives of Surgery 3, 343-348, (1965).
- 105.) Santelli: Le service de santé dans la Marine dans le présent conflit italo-turcique. Archives de Medicin navale 98, 225, (1912).
- 106.) Savigny, J.B.H. Correard, A.: Naufrage de la Frégate 'La Meduse' faisant partie de l'expédition du Sénégal en 1816. Paris, 138-141, (1817).
- 107.) Schmidt, F.: Verwundetentransport im Flugzeug. Der Deutsche Militärarzt 1, 7-14, (1940).
- 108.) Seebacher, H.: Untersuchungen über die Eignung von Hubschraubern im Notfallrettungsdienst des Rhein-Main-Gebietes. Dissertation, Mainz, 66-69, (1971).
- 109.) Sefrin, P.: Anforderungen an den Notarzt im Rettungsdienst. Leben retten, Informationen des Arbeitskreises für Sanitäts- und Rettungswesen des BRK-Bezirksverbandes Ober und Mittelfranken 4, 11-16, (1976).
- 110.) Senger und Etterlin von, F.M.: Die Deutschen Panzer 1926-1945. Lehmanns-Verlag, München, 210-211, (1965).
- 111.) Spielberger, W.: Die Halbkettenfahrzeuge des Deutschen Heeres 1909-1945. Motorbuch-Verlag, Stuttgart, 109-123 und 168, (1976).
- 112.) Steingruber, F.: Handbuch für den Krankentransport. Schriften des DRK 8-9, (1957).

- 113.) Stennert, E. et al.: Frühgeburt, Inkubatorlärm und Hörschäden.
HNO 24, 386-395, (1976).
- 114.) Takács, G.: Care for and Transport of Newborn Babies in the Ambulance Practice. Anaesthesie und Wiederbelebung 95, 65-67, (1976).
- 115.) Tillmann: Vorschläge für ein modernes Lazarettschiff.
Marine Rundschau, 977-978, (1912).
- 116.) Tönnis, W.: Der Lufttransport von Verwundeten und Kranken als ärztliches Problem. Der Deutsche Militärarzt 1, 5-7, (1940).
- 117.) Vietor, K.W.: Geräuschmessungen an Intensivpflegegeräten in der Pädiatrie.
Manzke, H. Die Medizinische Welt 28, 1427-1430, (1977).
- 118.) Wiebecke, U.: Der Notarztwagen, Aufgaben, Ausrüstung und Funktion,
Dissertation, Mainz, 19, (1971).
- 119.) Winderlich, A.: SAR - Such- und Rettungsdienst für Luftfahrzeuge.
Die Truppenpraxis 11, 869-878, (1972).
- 120.) Wirz, H.: Seenot - Opfer - Siege.
Schünemann-Verlag, Bremen, (1965).
- 121.) Zur Verth, M.: Das Lazarettschiff.
Marineärztliche Kriegserfahrungen 1, 12-24, (1920).

Persönliche Mitteilungen:

- 122.) Ambulanzboot: Berufsgenossenschaft der Straßen-, U-Bahnen und Eisenbahnen, vom 3.8.1978.
Binnenschiffahrts-Berufsgenossenschaft, vom 8.9.1978.
Großhandels- und Lagerei-Berufsgenossenschaft, vom 5.9.1978.
- 123.) Ambulanzboot: Bremen, Senat für Häfen, Schifffahrt und Verkehr, vom 26.4.1977.

- 124.) Ambulanzboot: Det Kongelige Sosialdepartement, Oslo, H.Bruun, vom 11.7.1977.
- 125.) Ambulanzboot: Feuerwehramt Hamburg, vom 10.3.1977.
- 126.) Ambulanzboot: Oberstadtdirektion Duisburg, vom 19.4.1978.
- 127.) Ambulanzboot: Sanitätschef N.F., L.Hermansen, vom 8.10.1976.
- 128.) Ambulanzboot: Skulberg,A., Ulleval Hospital, Oslo, vom 18.8.1976.
- 129.) DGzRS: Kpt. Klein, Bremen, Werderstr., vom 19.9.1977.
- 130.) Deutsche Bundesbahn: Zentrale Transportleitung, Mainz, vom 3.11.1978.
- 131.) Marineflieger: MFG 5, Kiel, Kommodore Kpt.z.S. Schäfer und Oblt. Sievert, vom 21.9.1977.
- 132.) Notfallversorgungsschiff: DRK-Präsidium, Bonn, vom 6.12.1978.
- 133.) Repatriierungsrettung: Besuch auf dem U.S.-Luftwaffenstützpunkt Frankfurt/M., Mai 1976.
- 134.) Sanitätspanzer: Studiengruppe für Sanitätstechnik und Sanitätsmaterial bei der Akademie des Sanitäts- und Gesundheitswesens der Bundeswehr, München, Nov. 1977.
- 135.) SAR: im Rescue Coordination Center Porz-Wahn, vom 6.5.1977.

Ich danke allen, die die Entstehung dieser Arbeit durch Mitteilung von Informationen gefördert haben.

Mein besonderer Dank gilt in diesem Zusammenhang folgenden Personen:

Frau Günther, DRK-Präsidium, Bonn
Herrn Bickert, DLRG-Geschäftsstelle, Mainz
Herrn Oberstlttn. von Benda, Militärisches Forsch.amt, Freiburg
Herrn Dr. med. Brost, Leit. Arzt d. Wasserwacht, Berlin
Herrn GeOSA a.D. Dr. med. Daerr, Bundesarzt des DRK, Bonn
Herrn Dürner, medizin. Flugkoordinator, Univ.klinik, Mainz
Herrn GeA Dr. med. Ebeling, Generalarzt d. Luftwaffe, Lohmar
Herrn Dr. med. Fagerlund, Chefarzt, Oslo
Herrn Dipl.-Ing. Gihl, Oberbrandrat, Feuerwehr Hamburg
Herrn Hermansen, Sanitätschef d. Norsk Folkehjelp, Oslo
Herrn Kapitän Klein, DGzRS, Bremen
Herrn Kluge, Senat f. Häfen, Schifffahrt u. Verkehr, Bremen
Herrn Krüger, Drägerwerk AG, Frankfurt
Herrn Dr. Müller, Oberstadtdirektion Duisburg
Familie Musiol, Bootsführer und Sanitäter der N.F., Oslo
Herrn Kpt.z.S. Schäfer, Kommodore des MFG 5, Kiel
Herrn Oberfeldapoth. Schell, Akad. d. Sanit.-u. Gesundh.wesens
d. Bundeswehr, München
Herrn Oberstlttn. Winderlich, SAR Coordin. Off., Köln

Meinem Vater danke ich für seine Hilfe bei der Fertigstellung der graphischen Darstellung.

Ich wurde am 8.6.1951 in Simmern, als erstes Kind des Vermessungs-Ingenieurs Manfred Weingärtner und seiner Ehefrau Elfriede, geb. Rothfuchs, geboren.

Kurze Zeit später erfolgte der Umzug nach Boppard, wo ich bis zu meinem 7. Lebensjahr wohnte. Mein Vater wurde 1957 nach Wittlich versetzt, die Familie folgte. Hier besuchte ich die Grundschule und anschließend das Cusanus-Gymnasium bis Ostern 1962. Wegen erneuter väterlicher Versetzung erfolgte der Umzug nach Trier, wo ich bis zur mittleren Reife das Hindenburg-Gymnasium und anschließend bis zum Abitur 1972, das Wirtschaftsgymnasium besuchte.

Im gleichen Jahr erhielt ich einen Studienplatz im Fach Medizin an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

Im September 1974 heiratete ich Elke Ring. Unser erstes Kind, Claudia, kam im Juni 1978 zur Welt.

1975 legte ich die Ärztliche Vorprüfung ab, 1976 bestand ich den Ersten Abschnitt, 1978 den Zweiten Abschnitt und im folgenden Jahr den Dritten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung.

Nach meiner Wehrpflichtzeit beabsichtige ich eine Weiterbildung in den Fächern Allgemeinmedizin und Anaesthesiologie.

Abschließend danke ich Herrn Prof. Dr. Frey
für die Überlassung des Themas und die
Übernahme des 1. Gutachtens.
Herrn Prof. Dr. Stosseck danke ich für die
Übernahme des 2. Gutachtens.

